Том X. Випуск 3—4.

НАУКОВІ ЗАПИСКИ З ЦУКРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТИ

Получение подтверждите

IMPERIAL AGRICULTURAL INSTITUTE
21 JAN. 1931

Мову редагує
Інститут української наукової мови

КИЇВ — 1930

ВИДАЄ УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДЧИЙ ІНСТИТУТ
ЦУКРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТИ

{6(072) (47.711 К).

Том X. Випуск 3—4.

Зміст 3—4 випуску.

Стор.

Проф. И. Б. Минц
Качество минерального топлива, полученного сахарными заводами в 1929 г. для производства 1929—30 г. 225
Инж. Л. И. Шапиро
Опыт сжигания антрацитов на угольных полигонных колосниках. 235
Инж.-техн. А. И. Востоков, химик М. Р. Котляренко
Улавливание аммиака в свеклосахарном производстве 241
Проф. А. Г. Архипович
Коагуляция коллоидов свекловичных соков. 250
Проф. И. Б. Минц и инж.-техн. А. К. Карташов
Определение цветности при помощи поляризационного фотометра системы F. Herzfeld-Hoffmann 257
Проф. А. П. Соколов
Еще о пределах максимального истощения свекловичной стружки. 268
Инж.-техн. В. И. Кузнецов
Исследование стеблей кукурузы на содержание в них сахара . . 271
Інж. А. Біруля
Як очищати мийну воду на цукроварнях 274
А. С. Рейсер
Некоторые итоги и выводы из опыта работы Шепетовского раф. завода с полной заменой костяной крупки активированным углем в раф. кампанию 1929—30 г. 279
Инж. Н. С. Волков
Обработка костяноугольной крупки в пропарниках 294
В. Козакевич
Лохвицька цукроварня ім. Сталіна 307
Б. Паншин
Искусственная мутация 319
А. Г. Степаненко
Отношение к корнееду различных марок сахарной свеклы 325
Аспірант В. Т. Панасенко
Про деякі види грибів із порядку Mucorales, що викликають гніття кагатів 337
М. Підоплічка
Мікологічні дослідження сушеної бурякової краянки 346
Н. М. Бергталь
Організація праці та розподіл продукції в колгоспах 365
Л. М. Бухановский
Характеристика внутриселенного землеустройства в районах сахарной промышленности перед этапом сплошной коллективизации 379
Огляд патентів. Н. Савінова 395

Качество минерального топлива, полученного сахарными заводами в 1929 г. для производства 1929-30 г.

Проф. И. Б. Минц.

(Из химико-технической лаборатории УНИС'а).

На страницах „Журнала Сахарной Промышленности" за 1928 г. (№ 6—7) и 1929 г. (№ 7—8) мы привели подробные данные о качестве донецкого топлива, использованного сахарными заводами за период 1924/25—1927/28 г. В настоящем представляем соответствующие данные для периода 1929/30 г.

Систематическое исследование донецкого топлива для сахарной промышленности по принятым единообразным методам производится химико-технической лабораторией УНИС'а, начиная с 1924 г. Анализы соответствуют пробам топлива, отбираемым на местах его погрузки и отсылаемым затем в лабораторию. Количество выполнявшихся нами анализов следующие:

Годы	Углей	Антрац.	Всего анал.
1924	163	209	372
1925	345	721	1066
1926	356	1228	1584
1927	400	1160	1560
1928	381	1596	1977
1929	499	2122	2621
Всего за 6 лет	2144	7036	9180

Громадное значение этих систематических исследований топлива для правильного учета расхода топлива и для теплотехнического контроля производства общеизвестно.

Исследованные нами пробы для периода 1929/30 г. характеризуют 234.921 тонны каменного угля, 648.687 тонн антрацита — для котельных, а также 42.054 тонн марки АП, 29.366 тонн марки АК и 993 т. марки АКО— для газовых печей. Из полученного Союзсахаром топлива передано свеклосахарным заводам для производства 1929/30 г. 178.070 т. угля, 559.191 т. антрацита и соответствующее количество антрацитов для газовых печей. Общее количество топлива распределяется по отдельным маркам следующим образом (табл. 1, стр. 226).

Эта таблица показывает, что 1) относительное количество углей, по сравнению с предшествующим годом, вновь уменьшилось на 9,4%, составляя 26,6% всего топлива, против 36,0% для 1928 г. 2) Среди углей количество курных марок уменьшилось всего на 2,8%, но относительное количество марки ПЖ заметно понизилось—на 13,9%, а вместо нее выступают на сцену марки Д и Г. 3) Среди антрацитов получили заметное преобладание штыбистые марки (45,5% против 25,1%), в частности—марка АШ более чем удвоилась (22,9% против 11,1%). 4) Возрастание относительного количества штыбистых антрацитов произошло за счет значительного сокращения марки АМ (21,9% против 46,1%).

Таким образом, в то время как за предшествовавшие три периода мы имеем систематическое понижение относительного содержания штыбов в ан-

Таблица 1.

Абсолютные и относительные количества разных марок Донецкого топлива.

Марка	1928/29 г.		1929/30 г.	
	тонны	%	тонны	%
Каменный уголь				
ПЖ	123.156	36,3	52.536	22,4
ПС	128.734	38,0	87,687	37,3
Т	86.516	25,5	66.584	28,3
Прочие	807	0,2	28.114 [1]	12,0
Всего	339.213	100	234.921	100
В %% от всего топлива	—	36,0	—	26,6
Антрацит				
АО	—	—	751	0,1
АМ	278.356	46,1	142.287	21,9
АС	173.827	28,8	188.552	29,1
АЗ	—	—	16.975	2,6
Смесь	—	—	5.057	0,8
АСШ	29.237	4,8	51.020	7,9
АЗШ	—	—	432	—
АРШ	55.362	9,2	95.192	14,7
АШ	66.854	11,1	148 421	22,9
Всего	603.636	100	648.687	100
В % % от всего топлива	—	64,0	—	73,4
АК	31.510	—	29.366	—
АКО	—	—	993	—
АП	39.060	—	42.054	—

трацитах, количество штыбистых марок для производства 1929/30 г. сразу возросло на 20,4%. В общем мы имеем для этой кампании менее благоприятное распределение топлива по маркам.

Относительные количества углей и антрацитов, использованных заводами для производства в последние 6 периодов, выражаются следующими величинами (табл. на стр. 227).

Это сопоставление показывает, что в балансе топлива Союзсахара антрациты систематически из года в год вытесняют каменный уголь. На про-

[1]) Марки Д и Г.

Периоды	Каменный уголь %	Антрацит %
1924/25	64,7	35,3
1925/26	58,2	41,8
1926/27	37,8	62,2
1927/28	39,6	60,4
1928/29	33,2	66,8
1929/30	24,2	75,8

тяжении последних шести лет относительное количество антрацитов более чем удвоилось.

В таблицах 2 и 3 (стр. 228-229) показано распределение поступавшего для производства топлива по отделениям Союзсахара.

Из таблицы 2 мы видим, что, как и следовало ожидать на основании данных, приведенных в таблице 1, относительные количества антрацитов возросли, по сравнению с предшествующим периодом, по всем отделениям Союзсахара в среднем на 9%. Исключение составляет одно лишь Харьковское отделение, где относительное количество антрацитов даже несколько уменьшилось (75,6% против 78,6% для периода 1928/29 г.). Объясняется это тем, что, как нами было указано в предыдущих работах, Харьковское отделение на протяжении последних четырех лет делает ставку на самое дешевое топливо и еще в предшествующем периоде имело антрацитов в количестве 78,6% от всего топлива. Для отчетного же производства, по количеству израсходованных антрацитов, Харьковское отделение уступает Киевскому и Уманскому отделениям, где антрациты составляют соответственно 80,6 и 79,1%. Однако, как это видно из таблиц, Харьковское отделение имело в составе своего топлива 54,9% штыбов, при среднем по Союзсахару 37,0%, а из штыбов преобладали самые дешевые марки, а именно АШ (36,9%) и АСШ (8,9%). Само собою разумеется, что относительное количество штыбов значительно возросло по всем отделениям Союзсахара и в среднем более чем удвоилось.

Относительные количества использованных заводами углей в размере 24,2% от всего топлива колеблются по отделениям в пределах: 19,4% и 20,9% для Киевского и Уманского отделений, до 32,0% для Восточного. Наибольшее количество (23,1% от всего топлива) курных углей, естественно, получило Харьковское отделение, где имелись максимальные количества штыбов, а наименьшее количество курных углей (11,5%) приходится на долю Подольского отделения, которое сожгло всего 21,1% штыбов. Таким образом, за отчетный период относительные количества антрацитов по районам приблизительно выравнялись и колеблются в пределах лишь около 10%. Точно также и количества штыбов по четырем отделениям, кроме Подольского и Харьковского, разнятся между собою лишь незначительно, составляя в среднем около трети всего топлива. Упомянутые же два отделения занимают крайние положения в обе стороны от указанной средней величины: по Подольскому отделению штыбы составляют 21,1% от всего топлива (для предшествующего периода 4,6%), а по Харьковскому — 54,9% (для предшествующего периода 47,5%). Последнее почти совершенно изгнало из своего обихода сравнительно дорогие антрацитовые марки АМ и АРШ.

Аналитические данные, характеризующие качество полученного заводами топлива, представлены в таблицах 4, 5 и 6 (стр. 230, 232, 233).

Распределение минерального топлива по отделениям Союзсахара. *Таблица 2.*

ОТДЕЛЕНИЯ	Курные угли			Тощие угли			Антрацит			Штыб. антрацит			Уголь			Антрацит		
	Колич. тонн	% от всего топлива		Колич. тонн	% от всего топлива		Колич. тонн	% от всего топлива		Колич. тонн	% от всего топлива		Колич. тонн	% от всего топлива		Колич. тонн	% от всего топлива	
		1929/30 г.	1928/29 г.		1929/30 г.	1928/29 г.		1929/30 г.	1928/29 г.		1929/30 г.	1928/29 г.		1929/30 г.	1928/29 г.		1929/30 г.	1928/29 г.
Киевское	20.922	14,4	35,1	7.308	5,0	8,5	65.361	45,0	48,5	51.756	35,6	7,9	28.230	19,4	43,6	117.117	80,6	56,4
Уманское	18.145	16,0	21,9	5.592	4,9	5,8	45.515	40,3	54,0	43.971	38,8	17,9	23.737	20,9	27,7	89.486	79,1	72,3
Подольское	19.227	11,5	19,9	24.071	14,3	17,5	89.081	53,1	58,0	35.445	21,1	4,6	43.298	25.8	37,4	124.526	74,2	62,6
Харьковское . . .	40.238	23,1	21,4	2.338	1,3	--	36.006	20,7	31,1	95.815	54,9	47,5	42.576	24,4	21,4	131.821	75,6	78,6
Курское	19.269	19,6	29,7	8.780	8,9	2,6	38.187	38,8	60,7	32.217	32,7	7,0	28.049	28,5	32,3	70.404	71,5	67,7
Восточное	6.708	17,6	19,2	5.472	14,4	32,3	12.180	32,1	34,2	13.657	35,9	14,3	12.180	32,0	51,5	25.837	68,0	48,5
По Сахаротресту .	124.509	16,9	24,7	53.561	7,3	8,5	286.330	38,8	48,6	272.861	37,0	18,2	178.070	24,2	33,2	559.191	75,8	66,8

Таблица 3

Абсолютные и относительные количества разных марок топлива по отделениям Союзсахара.

Марки	КОС		УОС		ПОС		ХОС		КурОС		ВОС		Сахаротрест	
	Колич. тонн	%	Колич. тонн	%	Колич. тонн	%	Колич. тонн	%	Колич. тонн	%	Колич. тонн	%	Колич. тонн	%
ПЖ . .	5057	3,2	4797	3,9	4474	2,5	13513	7,1	5283	4,9	2308	5,4	35432	4,4
ПС . . .	12302	7,7	8788	7,1	10398	5,7	23418	12,3	9569	8,9	3302	7,7	67777	8,4
Т . . .	7308	4,5	5592	4,5	24071	13,2	2338	1,2	8780	8,2	5472	12,7	53561	6,6
Д . . .	2812	1,8	3527	2,9	3410	1,9	2919	1,5	4019	3,7	873	2,0	17560	2,2
Г	751	0,5	1033	0,8	945	0,5	388	0,2	398	0,4	225	0,5	3740	0,5
Всего угля	28230	17,7	23737	19,2	43298	23,8	42576	22,3	28049	26,1	12180	28,3	178070	22,1
АМ . . .	41235	25,8	18321	14,8	39009	21,4	2482	1,3	17550	16,4	3450	8,0	122047	15,1
АС . .	20582	12,9	25129	20,3	46052	25,3	31358	16,4	16815	15,7	7358	17,2	147294	18,3
АЗ . . .	2956	1,9	1738	1,4	3507	1,9	1160	0,6	2789	2,6	1340	3,2	13490	1,7
Смесь .	588	0,4	327	0,3	513	0,3	1006	0,5	1033	1,0	32	--	3499	0,4
АСШ .	7413	4,6	14437	11,7	4356	2,4	16954	8,9	5943	5,5	189	0,4	49292	6,2
АРШ . .	21322	13,4	11214	9,1	15767	8,7	8659	4,5	10701	9,9	8416	19,6	76079	9,4
АШ . .	23021	14,4	18320	14,8	15322	8,4	70202	36,9	15573	14,5	5052	11,8	147490	18,3
АК . . .	4588	2,9	3496	2,8	2595	1,4	9768	5,2	5700	5,4	3101	7,2	29248	3,6
АП . . .	9549	6,0	6892	5,6	11698	6,4	6510	3.4	3146	2,9	1829	4,3	39624	4,9
Всего антр.	131254	82,3	99874	80,8	138819	76,2	148099	77,7	79250	73,9	30867	71,7	628063	77.9
Всего м-ва	159484	100	123611	100	182117	100	190675	100	107299	100	42947	100	806133	100

Таблица 4.

Средние анализы разных марок донецкого топлива

Марки	1928/29 г.			1929/30 г.		
	Влага	Зола	$Q^p_в$	Влага	Зола	$Q^p_в$
	Каменный уголь					
ПЖ	2,11	14,11	7159	2,50	13,02	7211
ПС	2,61	10,42	7503	2,48	11,79	7386
Т	2,29	8,45	7722	2,81	9,26	7572
Прочие (ФД. ДФ 1/2 г.)	5,91	9,22	6990 [1])	10,50	11,40	6843
В среднем	2,36	11,25	7433	3,54	11,30	7249
	Антрацит					
АО	—	—	—	3,65	15,00	6665
АМ	4,64	13,90	6676	4,66	12,60	6794
АС	4,71	15,78	6462	4,91	13,91	6633
АЗ	—	—	—	4,62	14,76	6591
АСШ	5,80	19,26	6061	5,48	15,75	6378
АЗШ	—	—	—	5,52	14,03	6405
АРШ	5,20	15,37	6493	5,61	13,34	6605
АШ	5,50	17,83	6145	5,62	15,98	6288
В среднем	4,86	15,26	6513	5,14	14,13	6571
АК	4,65	7,59	7259	4,85	7,65	7204
АКО	—	—	—	4,37	5,53	7454
АП	4,74	4,68	7466	4,86	4,19	7532

В таблице 4 даны средние анализы разных марок за последние два периода. Из основных угольных марок несколько улучшилось, по сравнению с предшествующим периодом, качество ПЖ в смысле уменьшения зольности и повышения калорийности. Марки же ПС и Т дали в этом отношении заметное ухудшение. То же относится к маркам Д и Г. Наличие последних в сравнительно больших количествах также обусловило некоторое понижение качества курных углей (калорийность 7118 против 7349 для периода 1928-29 г. (см. таблицу 6). В среднем калорийность углей понизилась на 184 единицы.

Анализы, относящиеся к антрацитам, свидетельствуют об улучшении качества всех антрацитовых марок: зольность понижена, а калорийность повышена. В частности, зольность штыбистых марок составляет 15,16%, против 17,19% для периода 1928-29 г.

В таблицах 5 и 6 представлены анализы того именно топлива, которое было использовано свеклосахарными заводами для производства, причем все анализы расположены по отделениям Союзсахара. Из этих таблиц мы видим, что зольность углей заметно не отличается от прошлогодней, а понижение калорийности обусловливается повышенной влажностью и наличием

[1]) Марка Д и Г.

марок Д и Г. Качество же антрацитов сравнительно улучшилось и по зольности, и по калорийности, несмотря на преобладание низких сортов. Качество топлива по отделениям Союзсахара заметно не отличается друг от друга, колеблясь в небольших пределах. Самое высокое по калорийности топливо досталось, как и в предшествовавшем периоде, Восточному отделению, а также Подольскому, вследствие наличия сравнительно большого количества тощих углей в балансе их топлива, а для Восточного отделения, кроме того, вследствие сравнительно повышенного содержания углей в топливе.

В нашей прошлогодней работе по данному вопросу (см. Ж. С. П. 1929 г. № 7—8) мы отметили, что среднее аналитическое качество донецкого топлива, использованного сахарными заводами, повышается вместе с повышением относительного содержания углей в топливе. Хотя для отчетного периода это соотношение не выдержано столь определенно, как это было для предшествующего периода, тем не менее, указанная тенденция выступает и для периода 1929-30 г. довольно отчетливо, как это видно из нижеприводимого сопоставления (таблица 7).

Таблица 7.

Среднее качество всего топлива.

Отделения	Производство 1928-29 г.			Отделения	Производство 1929-30 г.		
	% углей	% золы	Калории		% углей	% золы	Калории
Восточное . .	51,5	11,70	7113	Восточное . .	32,0	12,89	6822
Киевское . . .	43,6	13,18	6981	Курское . . .	28,5	12,79	6797
Подольское . .	37,4	12,98	6943	Подольское . .	25,8	12,89	6835
Курское . . .	32,3	13,45	6866	Харьковское .	24,4	14,20	6619
Уманское . . .	27,7	14,19	6792	Уманское . .	20,9	14,22	5651
Харьковское .	21,4	16,18	6507	Киевское . . .	19,4	13,66	6709

Для более полной характеристики качества донецкого топлива, поступавшего на заводы для производства 1929-30 г., приводим колебания содержания золы и теплопроизводительностей сухой массы для разных марок этого топлива. Относящиеся сюда данные, с указанием соответствующих им рудоуправлений и шахт, сведены в таблицу 8 (стр. 234).

Представленные выше цифровые данные, характеризующие количества и качества поступавшего на сахарные заводы донецкого топлива для производства 1929-30 г., позволяют сделать следующие заключения:

1. Антрацит продолжает вытеснять каменный уголь из котельных сахарных заводов. Если для производства 1928-29 г. угли составляли еще одну треть всего топлива, то для отчетного периода угли составляют лишь несколько меньше четверти.

2. Среди антрацитов относительное количество марки АМ уменьшилось более чем вдвое, и сильно возросло значение штыбистых марок, составляющих для отчетного периода около половины всего антрацита или 37,0% по весу всего топлива, против 18,2% для периода 1928-29 г. В частности, для заводов Харьковского отделения штыбы составляют 54,9% всего топлива. Марка АШ занимает более половины всего количества штыбов.

3. Уменьшение относительного количества углей на 9% произошло, главным образом, за счет курных (16,9% против 24,7% для производства 1928-29 г.). Среди последних понижено содержание марки ПЖ и выдвинуты новые марки Д и Г.

Качество разных марок Донецкого

Марка	КОС			УОС			ПОС		
	Влага	Зола	$Q^p_в$	Влага	Зола	$Q^p_в$	Влага	Зола	$Q^p_в$
ПЖ	2,35	13,15	7219	2,97	11,89	7186	2,74	13,55	7136
ПС	2,45	12,09	7362	1,93	11,85	7447	2,21	11,76	7427
Т	2,50	8,62	7685	2,27	10,03	7531	2,56	9·57	7544
Д	11,13	9,77	6156	12,90	10,59	5911	14,56	15,62	5799
Г	5,44	14,48	6580	4,41	14,39	6652	4,68	14,57	6617
Средн. кач. угля	3,39	11,22	7279	3,96	11,35	7151	3,49	11,09	7316
АМ	4,58	12,86	6760	4,49	13,00	6765	4,66	12,45	6839
АС	4,69	14,00	6649	4,57	14,63	6609	4,86	13,86	6222
АЗ	4,29	14,60	6671	4,57	13,13	6764	4,69	15,19	6576
Средн. кач. антрац.	4,61	13,30	6720	4,54	13,91	6678	4,77	13,29	6719
Антрацит:									
Смесь	3,86	4,91	7635	4,48	6,47	7418	4,07	6,17	7469
АСШ	5,57	18,52	6098	5,10	16,27	6378	4,33	15,07	6538
АРШ	5,72	13,24	6601	5,22	14,55	6523	5,77	12,16	6731
АШ	5,39	16,73	6251	5,56	17,00	6197	5,24	10,04	6337
Сред. кач. штыб. антр.	5,55	15,55	6373	32,5	16,14	6346	5,36	14,19	6537
Сред. кач. всего антр.	5,02	14,25	6572	4,92	14,98	6518	4,93	13,52	6670
Сред. кач. всего минт.	4,70	13,66	6709	4.72	14,22	6651	4,56	12,89	6835
АК	4,80	8,13	7189	4,99	8,76	7179	4,69	8,78	7129
АП	4,85	4,41	7529	4,82	4,71	7534	4,80	4,07	7496

Анализы минтоплива, поступившего на заводы

Отделения	Курные угли			Тощие угли			Среднее качество угля		
	Влага	Зола	$Q^p_в$	Влага	Зола	$Q^p_в$	Влага	Зола	$Q^p_в$
Киевское	3,70	12,12	7137	2,50	8,62	7685	3,39	11,12	7279
Уманское	4,48	11,76	7034	2,27	10,03	7531	3,96	11,35	7151
Подольское	4,64	13,00	7030	2,56	9 57	7544	3,49	11,09	7316
Харьковское	3,13	12,32	7213	2,93	9,26	7489	3,12	12,15	7228
Курское	4,17	12,19	7056	3,55	8,98	7554	3,98	11,18	7212
Восточное	3.70	12,09	7155	2,98	8,68	7599	3,37	10,56	7354
По Сахаротресту	3,85	12,28	7118	2,74	9.28	7567	3,52	11,38	7254
Для 1928/29 г.	2,31	12,16	7349	2,22	8,59	7719	2,28	11,24	7444

топлива по отделениям Союзсахара. *Таблица 5.*

ХОС			КурОС			ВОС			САХАРОТРЕСТ		
Влага	Зола	$Q^p_в$	Влага	Зола	$Q^p_в$	Влага	Зола	$Q^p_в$	Влага	Зола	$Q^p_в$
2,20	13,58	7177	2,14	12,64	7306	2,77	12,54	7327	2,42	13,08	7208
2,70	11,85	7371	2,58	11,27	7412	2,51	11,46	7361	2,45	11,78	7393
2,93	6,26	7489	3,55	8,98	7554	2,98	8,68	7599	2,74	9,28	7567
10,92	9,98	6164	10,62	13,63	5914	10,53	13,05	6007	11,97	12,15	5976
2,89	14,51	6864	4,29	13,89	6714	4,22	12,92	6824	4,50	14,32	6668
3,12	12,15	7228	3,98	11,18	7212	3,37	10,56	7354	3,52	11,38	7254
4,34	13,43	6706	4,60	12,65	6772	4,58	12,26	6763	4,59	12,72	6787
5,10	13,65	6627	5,04	13,13	6661	4,72	14,39	6555	4,85	13,91	6626
4,68	16,20	6398	4,43	14,87	6553	4,50	15,53	6508	4,52	14,85	6594
5,03	13,72	6625	4,78	13,04	6705	4,65	13,91	6609	4,72	13,44	6694
3,41	5,95	7563	3,37	6,87	7463	2,78	6,09	7584	3,67	6,15	7518
6,80	14,49	6398	5,88	12,65	6634	5,04	9,46	6967	5,78	15,42	6390
6,12	15,22	6335	5,04	12,68	6723	5,48	12,57	6658	5,58	13,28	6614
5,92	15,60	6321	5,44	15,64	6637	4,95	16,76	6313	5,64	16,04	6298
6,09	15,37	6336	5,39	14,10	6520	5.28	14,08	6535	5,65	16,16	6403
5,79	14,86	6422	4,74	13,43	6632	4,98	13,99	6571	5,17	14,05	6556
5,14	14,20	6619	5,14	12,79	6797	4,47	12,89	6822	4,77	13,54	6725
4,87	7,25	7291	4,91	7,05	7206	4,91	6,65	7249	4,86	7,59	7216
4,88	3,79	7546	5,01	4,63	7540	5,06	3,98	7457	4,86	4,26	7521

Союзсахара для производства на 1929/30 г. *Таблица 6*

Антрациты			Штыб. антрациты			Среднее качество антрацита			Среднее качество всего минтоплива			
Влага	Зола	$Q^p_в$	Влага	Зола	$Q^p_в$	Влага	Зола	$Q^p_в$	Количество тонн	Влага	Зола	$Q^p_в$
4,60	13,22	6728	5,55	15,55	6373	5,02	14,25	6572	145347	4,70	13,66	6709
4,54	13,86	6683	5,32	16,14	6346	4,92	14,98	6518	113223	4,72	14,22	6651
4,77	13,25	6723	5,36	14,19	6537	4,93	13,52	6670	167824	4,56	12,89	6835
4,98	13,50	6651	6,09	15,37	6336	5,79	14,86	6422	174397	5,14	14,20	6619
4,74	12,87	6726	5,39	14,10	6520	5,04	13,43	6632	98453	4,74	12,79	6797
4,65	13,89	6612	5,28	14,08	6535	4,98	13,99	6571	38017	4,47	12,89	6822
4,71	13,35	6704	5,65	15,16	6403	5,17	14,05	6556	737261	4,77	13,54	6725
4,58	14,62	6599	5,45	17,19	6274	4,81	15,32	6510	824099	3,98	13,97	6820

Таблица 8.

Колебания состава разных марок топлива.

Марка	Зола (на абсолютно сухое топливо)						
	Среднее	Минимум	Рудоуправление	Шахта	Максимум	Рудоуправление	Шахта
ПЖ	13,35	8,70	Рутченковское	30	16,26	Сталинское	наклон.
ПС	12,09	10,01	Краснодонское	разн.	13,74	Кадиевское	разн.
Т	9,53	7,81	Паркоммуна	„	16,41	„	35
Д	12,19	10,67	Петровское	„	14,29	Лисичанское	разн.
Г	15,09	13,03	Лисичанское	4	15,31	Гришанское	„
АМ	13,22	11,98	Чистяковское	разн.	15,49	Боковское	„
АС	14,63	13,61	Снежнянское	„	20,21	Должанское	2
АЗ	15,47	13,63	Чистяковское	„	18,77	Хрустальское	разн.
АСШ . . .	16,66	6,22	Должанское	23	19,20	Боковское	„
АРШ . . .	14,13	9,58	Б. Калитв	69	17,08	„	„
АШ	16,93	15,06	Снежнянское	разн.	26,40	Должанское	2
АК	8,04	6,57	Шахт. Объед.	„	9,34	Хрустальское	разн.
АП	4,40	3,26	„ „	„	6,03	Должанское	2

Марка	Калорий в бомбе (на абсолютно сухое топливо)						
	Среднее	Минимум	Рудоуправление	Шахта	Максимум	Рудоуправление	Шахта
ПЖ	7396	6920	Сталинское	наклон.	7704	Макеевское	разн.
ПС	7574	7253	Кадиевское	разн.	7760	Буденовское	„
Т	7791	6923	„	35	7945	Паркоммуна	„
Д	6816	6651	Гришанское	38	6940	Петровское	„
Г	6967	6920	„	разн.	7128	Лисичанское	4
АМ	7126	6870	Боковское	„	7312	Хрустальское	разн.
АС	6975	6468	Должанское	2	7149	Чистяковское	„
АЗ	6910	6657	Хрустальское	разн.	7209	„	„
АСШ . . .	6748	6406	Боковское	„	7646	Должанское	23
АРШ . . .	6998	6705	„	„	7530	Горнопром.	6,35
АШ	6662	5982	Должанское	2	6895	Снежнянское	разн.
АК	7571	7477	Боковское	разн.	7647	Чистяковское	„
АП	7917	7669	Должанское	2	7951	Снежнянское	„

4. Аналитическое качество полученных сахарными заводами углей заметно не отличается от качества углей для предшествовавшего периода. Качество же антрацитов сравнительно улучшилось и по зольности, и по теплопроизводительности.

Приведенный здесь цифровой материал разработан сотрудником лаборатории С. А. Фиалковой.

(Одержано в редакції 2 вересня 1930 р.)

Опыт сжигания антрацитов на угольных полигонных колосниках.

Инж. Л. И. Шапиро.

В 1927 году мной был сделан доклад на эту тему на техническом Совещании директоров в Киеве, привлекший к себе внимание слушателей. Затем я продолжал эти опыты на Узинском сах. заводе, все расширяя и углубляя их.

В настоящее время, когда на очереди дня встал вопрос о сжигании штыбов, требующих особенно внимательного отношения к вопросу о подводе воздуха, я считаю особенно уместным вновь затронуть эту тему.

Прежде всего я позволю себе привести несколько цитат из такого признанного авторитета, как Кирш, мнение которого в данном вопросе считается превалирующим. Привожу их дословно, несколько сокращая и группируя [1]).

Кирш пишет:

„Теоретическое рассмотрение вопроса, подкрепленное опытным материалом, сводит схему антрацитовой топки к решетке с концентрированным, но равномерным по всей поверхности вводом воздуха. Эта решетка перекрывает замкнутое зольниковое пространство, в которое нагнетается воздух, или действием пароструйного прибора или вентилятора. Решетка может быть выполнена по типу угольных колосников, но для создания достаточно концентрированного ввода воздуха приходится брать сравнительно толстые колосники, при узких щелях между ними..... правильно брать колосники шириной 20—22 м.м. При конструировании воздушных отверстий антрацитовой решетки необходимо стремиться к тому, чтобы отверстия (круглые или щели) возможно сильно расширялись книзу. Тогда протекший случайно жидкий шлак протечет через щель, не приставая к ее стенкам, и застынет в виде сосульки; при съемке шлакового слоя с решетки сосульки эти подламываются в корке и проваливаются в зольник, а отверстия оказываются опять чистыми... Решетка может быть выполнена также из отдельных плит, укрепленных снизу ребрами. Отверстия в плитах выполняются круглыми, и при внимательном проектировании удается их расположить достаточно равномерно по всей решетке, на соответствующих топливу расстояниях друг от друга, причем отверстия всегда могут получить сильное расширение книзу, что является крупным преимуществом плитных решеток.

Кроме того, суммарный вес 1 кв. м. решетки, а чаще и стоимость ее будет дешевле, чем при колосниках.

При сравнении плитных и колосниковых решеток указывается также на то, что при сотрясениях колосниковых решеток шлаки и загрязнения легче вываливаются из щелей между двумя колосниками, благодаря небольшим относительным передвижениям их. Сопротивление самой решетки будет (при одинаковом размере живого сечения) больше всего для щелевидных отверстий, чем для круглых.

---

[1]) К. В. Кирш. Антрацит, как топливо для котельных. Изд. 1925, г. стр. 81-96.

Но абсолютная величина этого сопротивления все таки невелика по сравнению со всем сопротивлением слоя, и поэтому это соображение не может служить поводом для отказа от колосниковых решеток.

Волнистая поверхность их имеет преимущество в смысле съемки с нее шлака при малозольном антраците с легкоплавкой золой. При плоской поверхности шлак располагается тонким слоем ровной толщины и поднять такой слой очень трудно".

Из указанных цитат не видно, чтобы проф. К. В. Кирш отдавал особое предпочтение именно плиточным решеткам. Далее, на стр. 34-38, разбирая вопрос о решетках для антрацитного топлива, он указывает на необходимость концентрированного подвода воздуха к нижним слоям топлива, дабы установить там горение с низкой температурой, с целью обезопасить решетку от расплавления и закупорки легкоплавким жидким шлаком. Однако, излишняя концентрация воздуха в отдельных местах угрожает слишком плохим распределением топлива по слою, что ведет к неполному горению. В смысле наиболее надежной защиты решетки от нагрева главное значение имеет шлаковый слой (там-же).

Несмотря на все вышесказанное, за последнее время укоренилась традиция, что единственно пригодной для сжигания антрацитов является именно плиточная решетка с тем или иным распределением на ней круглых отверстий, безотносительно от сортов сжигаемых антрацитов. Все отрицательные качества плиточной решетки, которые явствуют из предыдущего изложения, а именно, излишняя концентрация воздуха в отдельных местах, трудность съема шлака с плоских поверхностей, сравнительно малое живое сечение, в силу конструктивных особенностей, особенно уменьшающееся в процессе работы, вследствие загорания круглых отверстий, плохое удаление засорений и легкоплавкой золы и проч., были совершенно забыты. Забыто было также указание К. В. Кирша на то, что расположение воздушных отверстий должно соответствовать заданному топливу и быть вариантным. А это абсолютно не применимо к плиточным колосникам.

Традиция применения плиточных решеток базировалась, повидимому, на двух моментах: на более якобы дешевой их стоимости и большей устойчивости и долговечности. Самый поверхностный анализ позволяет сказать, что оба эти положения совершенно не верны: плиточные решетки (особенно патентованные, а они все более или менее патентованы) гораздо дороже колосниковых и определенно менее устойчивы в смысле срока своей службы и расположения в топке. Именно эти-то обстоятельства и послужили причиной, которая заставила меня обратиться к сжиганию антрацитов на „угольных" колосниках.

Должен оговориться. Речь идет не об обыкновенных плоских, а о так называемых полигонных колосниках.

Из прилагаемого чертежа легко видеть, что этого рода колосники, имея все преимущества колосниковой решетки, в сравнении с плиточной, имеют также и главные преимущества последней, а именно:

1) сравнительно равномерный концентрированный подвод воздуха:—благодаря густоте отверстий значительно более равномерный, чем при плиточной решетке, и не слишком концентрированный.

2) Сильное расширение отверстий книзу — одно из главных преимуществ плиточных решеток и 3) значительную дешевизну.

Поводом приступить к опыту сжигания антрацитов (главным образом, марки АС) послужила авария с плиточными колосниками типа „Большевик"— выплавка их и отсутствие на заводе запасных. Пришлось по нужде прибегнуть к употреблению полигонных, имевшихся в запасе и употреблявшихся ранее при сжигании жирных углей. Путем сбивки приливов последним удалось придать более малое сечение (до 15%), что было гораздо больше, чем живое сечение плиточных решеток, но все-же до известной степени давало

концентрированный подвод воздуха при обычном воздушном нагнетательном дутье. Опыт оказался очень удачным. Параллельно велась работа со сжиганием одних и тех-же сортов антрацита—преимущественно марки „АС"—на котле Менье № 10 с полигонными колосниками с комбинированным воздушно-паровым дутьем и с шлаковой подушкой из тощего угля и на рядом стоящем котле № 9 на топке завода „Большевик" в Киеве, снабженной плиточными колосниками его системы.

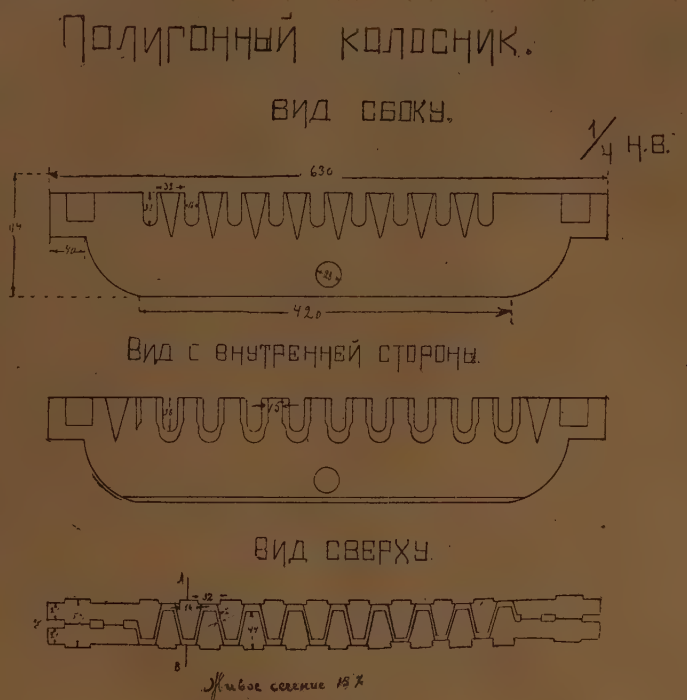


Рис. 1.

Внешнее впечатление от сжигания антрацитов втечение всего периода производства 1926/1927 года, т. е. в продолжение 85 дней, было следующее.

Сжигание топлива на простых колосниках происходит лучше, чем на плиточных: пламя было гораздо светлее, абсолютно не замечалось отдельных темных мест или мест прогара, полностью отсутствовало фонтанообразное горение топлива. Количество провала было несколько меньше; число чисток то же, что и на плиточных колосниках, но чистка была не в пример легче и спокойнее, а главное значительно скорее, без проваливания колосников, как это имеет место при плитках, и без особых усилий для снятия шлакового коржа.

Разгорание и образование шлакового слоя происходило очень быстро. За все время ни разу не пришлось переменить ни одного колосника, будь то из-за расплавления или от поломки и выпадания, хотя были заложены уже бывшие в употреблении старые колосники. Между тем с плиточными колосниками в этом отношении дело обстояло гораздо хуже. Не говоря уже о том, что плиточные колосники часто лопались, отчасти благодаря скверному качеству чугуна, отмечено было их коробление,— отчего плитки проваливались (при сравнительно небольших бортах у них), чем значительно затруднялась чистка их.

Таким образом, втечение этого опыта котел № 9 пришлось остановить несколько раз для замены и поправки плит, в то время как котел № 10 останавливался только для перемены воды. Явления эти нельзя приписать качеству или конструкции плиточных колосников системы завода „Большевик", правда, несколько жидковатых; почти те-же явления, кроме лопанья, но включая расплавление, были отмечены на наших ланкаширских котлах, снабженных плиточными колосниками системы Сумского Машзавода—очень тяжеловесными и квадратной формы. В смысле парообразования котел № 10 считался лучшим и всегда „вывозил" в тяжелые минуты.

Помимо этих, так сказать, внешних наблюдений, привожу данные более глубокого исследования, еще более наглядно рисующие вышеуказанные преимущества. Это—данные теплотехнического контроля, производимого сменными теплотехниками под непосредственным наблюдением моим и ст. теплотехника т. Неженцева. Контроль этот производился при самых разнообразных условиях в смысле качества топлива и т. п.—однако, всегда одинаковых для обоих котлов. Контроль производился в порядке текущего наблюдения, т. е. без всякой предвзятой идеи и поэтому совершенно беспристрастно. Привожу результаты.

Среднее количество сжигаемого топлива на 1 кв. м. решетки за производство: на котле № 9 было 118 килограм/час., котел № 10 — 124 кил. час., т. е. на 5% больше при одинаковой площади решетки, равной 3,6 кв. метра. Количество шлака и провала: котел № 9—было 17,55%, котел № 10 дал 14,75%.

Анализы газов (данные каждой даты есть среднее из 15 анализов) дали следующие цифры.

Таблица 1.

Котел № 9							Котел № 10						
Дата	CO_2	CO_2+O	CO	a	$T_{ух}$	B	Дата	CO_2	CO_2+O	CO	a	$T_{ух}$	B
13/X	11,3	19,7	0,57	1,66	256	419	12/X	11,36	19,7	0.54	1,64	255	443,9
20/X	11,24	19,9	0,51	1,65	250	448	19/X	10,9	19,9	0,51	1,75	259	448
27/X	11,2	19,9	0,49	1,67	232	412	26/X	11,8	19,9	0,43	1,61	260	439
30/X	11,4	19,9	0,51	1,66	226	419	—	—	—	—	—	—	—
9/XI	11,3	19,9	0,62	1,65	226	420	8/XI	11,48	19,9	0,53	1,62	256	455,4
18/XI	9,8	19,9	0,61	1,88	235	436	19/XI	11,0	19,85	0,56	1,69	235	450
27/XI	10,66	19,87	0,55	1,73	231	431	24/XI	11,8	19,9	0,41	1,60	254	448
6/XII	10,8	19,9	0,53	1,71	251	424	5/XII	11,1	19,9	0,50	1,69	255	445
14/XII	10,7	19,9	0,53	1,73	237	421	13/XII	12,1	19,9	0,40	1,56	252	440
23/XII	11,2	19,9	0,48	1,67	230	415,6	22/XII	10,7	19,9	0,54	1,75	258	450
Средн.	10,96	19,88	0,54	1,70	237,4	426,6	средн.	11,36	19,87	0,49	1,657	254	446,6

Таким образом, сравнительные данные таблицы показывают, что при одновременно бо́льшем количестве сжигаемого топлива для котла № 10 получается бо́льшее % содержание CO_2, меньшее % сод. CO, меньший избыток воздуха, что указывает на более полное горение. Температура уходящих газов выше, что объясняется, с одной стороны, меньшим избытком воздуха, а с другой стороны, более высоким пирометрическим эффектом горения (более высокой температурой в топке), что внешне было заметно по более яркому цвету пламени. К сожалению, отсутствие водомера не позволило определить степень парообразования и коэффициент полезного действия каждого котла в отдельности.

Вышеуказанные наблюдения, а также непрерывные просьбы теплотехников, паровичников и кочегаров побудили нас в следующем 1927/28 году перейти на роботу с полигонными колосниками на обоих котлах Менье, имеющихся на заводе: № 9 и № 10. К тому же к этому времени почти все плиточные колосники зав. „Большевик" пришли в полную негодность, а полигонные колосники остались почти нетронутыми, и их имелся почти полный комплект.

Одновременно были проведены опыты сжигания антрацитов на полигонных колосниках на Ланкаширских котлах, которые были до того снабжены топкой и решеткой из плит системы Сумского машиностроительного завода.

Работа в 1927 году на полигонных колосниках на котлах Менье № 9 и 10 протекала, благодаря накопившемуся опыту, еще лучше, чем в 1926 году, особенно потому, что при сборке было обращено более усиленное внимание на то, чтобы распределение отверстий было более равномерным, и живое сечение в точности равно было 15%. Среднее за производство по котлам № 9 и № 10 дало следующие результаты для работы с антрацитами АС, АРШ и на 1/3 марки АМ.

Котел № 9 — $CO_2 = 11{,}61\%$, $CO_2 + O = 19{,}98\%$, $CO - 0{,}57$, $\alpha = 1{,}62$
„ № 10 — $CO_2 = 11{,}55\%$, $CO_2 + O = 20{,}03\%$, $CO - 0{,}60$, $\alpha = 1{,}63$
Ланкаширск. кот. $CO_2 = 10{,}5\%$, $CO_2 + O = 19{,}35\%$, $CO - 0{,}73$, $\alpha = 1{,}80$

На Ланкаширских котлах в 1927 году опыт сначала велся таким образом, что часть колосниковой решетки, для которой не хватало плиток, замещалась полигонными колосниками спереди или сзади. В конце производства целиком на полигонные колосники был переведен котел № 7. Во всех случаях горение на полигонных колосниках в Ланкаширских котлах обнаружило те же особенности, что и на котлах Менье, а именно: более яркое горение и отсутствие фонтанов. В общем на котлах с этого рода колосниками видимо сжигалось больше топлива, и в смысле пароснабжения они выручали больше всего. Особенно, конечно, сильными в смысле пароснабжения попрежнему оставались котлы Менье, которые, главным образом, выручали всю паровичную.

В 1928/1929 году описанная выше работа продолжалась попрежнему, причем специально на полигонные колосники был переведен и обследован Ланкаширский котел № 3 по сравнению с рядом находящимся Ланкаширским котлом № 2, работавшим на плиточных колосниках. При этом следует заметить, что в этом году были поставлены уже не старые, а новые полигонные колосники, отлитые согласно требуемого живого сечения, в то время как раньше пользовались старыми колосниками с отбитыми приливами, что не всегда давало вполне гарантирующие результаты в смысле правильности расположения. Приводим данные работы котлов „Менье" № 9 и № 10 в этом году; причем данные каждого опыта есть среднее из ряда анализов втечение целых суток (см. табл. 2, стр. 240).

Сравнительное обследование котла № 2, работавшего на плиточных колосниках Сумского завода, и № 3, работавшего на полигонных колосниках (оба котла, как уже было упомянуто, Ланкаширские) — дало следующие результаты, причем данные каждого анализа есть среднее из ряда анализов за целые сутки (см. табл. 3).

В данном случае также резко заметно значительно лучшее горение в котле с полигонными колосниками при почти одинаковых прочих условиях, причем отмечается несколько большее количество провала и уноса, вероятно, за счет лучшей очистки от шлака.

Внешнее впечатление от горения то же, что и при котлах Менье. Констатируя факты, с очевидностью доказывающие определенное преимущество полигонных колосников перед плиточными, мы не беремся давать им исчерпывающее объяснение. Нужно полагать, в соответствии с соображениями проф. Кирша, что в данном случае происходит более полное горение при

Таблица 2.

Котел № 9						Котел № 10					
№	CO_2	CO_2+O	CO	α	T	№	CO_2	CO_2+O	CO	α	T
1	11,5	20,1	0,40	1,66	300	1	11,3	20,1	0,43	1,71	315
2	12,0	20,0	0,51	1,58	305	2	12,0	20,0	0,51	1,58	300
3	11,9	20,0	0,53	1,59	305	3	12,5	20,3	0,10	1,54	305
4	12,5	20,2	0,20	1,55	318	4	12,5	20,0	0,49	1,52	310
5	12,0	20,0	0,51	1,58	315	5	11,9	20,1	0,37	1,62	305
6	12,1	20,0	0,50	1,56	315	6	12,6	20,1	0,48	1,51	315
7	12,2	20,2	0,20	1,57	320	7	12,5	20,0	0,49	1,52	315
Средн. . .	12,03	20,07	0,41	1,58	311	средн.	12,19	20,10	0,41	1,57	309

Таблица 3.

Котел № 2, тяга у шибера 14							Котел № 3, тяга у шибера 13						
№	CO_2	CO_2+O	CO	α	T	Унос и провал.	№	CO_2	CO_2+O	CO	α	T	Унос и провал.
1	10,5	19,9	0,62	1,84	305	18,60	1	11,6	20,0	0,37	1,68	300	19,66
2	11,0	19,9	0,58	1,76	305	18,62	2	11,8	20,0	0,35	1,65	300	19,70
3	10,8	19,9	0,51	1,80	305	18,61	3	11,5	20,0	0,38	1,69	300	19,66
Средн.	10,8	19,9	0,59	1,80	305	18,615	Средн.	11,63	20,0	0,37	1,67	300	19,67

меньшем избытке воздуха, вследствие более равномерного распределения воздуха, чем это имеет место на плиточных колосниках. Кроме того, колосники полигонной формы обладают способностью саморегулирования, покрываясь шлаком в соответственных местах, и легко могут быть регулируемы путем раздвижки для разного рода топлива. Вследствие простоты их устройства стоимость их значительно ниже, чем плиточных колосников. Прочность же их гораздо выше. Кроме того, они гораздо легче очищаются и легко заменимы на ходу.

Ввиду стремления в последнее время перейти на сжигание штыбов на сахарных заводах, очень важным является вопрос о выборе наиболее рационального типа колосниковой решетки для этой цели.

По соображениям, приведенным выше, нужно считать, что для этой цели наиболее пригодны описанные нами полигонные колосники, так как они дают более равномерное распределение воздуха, идущего на горение, и позволяют без риска большого провала иметь большое живое сечение колосниковой решетки. По предложению инж. Э. Р. Краевского, нами был проведен опыт сжигания штыбов на этом роде колосников на Красноармейском сах. заводе в производство—1929/30 года.

Опыт оправдал все предположения, поставленные в его основу, и сжигание штыбов проходило во всех отношениях безупречно. К сожалению, ввиду короткого производства и отсутствия обученных кочегаров, нам не удалось провести полного обследования, как на Узинском заводе с антрацитами. Но данные по отбору пара и расходу топлива дают полное основание заключать, что результаты горения штыбов на колосниках рекомендуемого нами типа

вполне благоприятны в такой же мере, как это показано выше для антрацитов. Колосниковая решетка после 2-х месяцев работы оказалась совершенно нетронутой. Дешевизна, сравнительная простота изготовления и другие выше упомянутые преимущества описанных нами полигонных колосников позволяют думать, что в дальнейшей практике они совершенно должны вытеснить более сложные и дорогие системы разного рода плиточных колосников.

(Получена редакцией 11 февраля 1930 г.)

Улавливание аммиака в свеклосахарном производстве.

(Из научно-исследовательской лаборатории Дерюгинского опытного сах. завода).

Инж.-техн. А. И. Востоков, химик М. Р. Котляренко.

Физический процесс—концентрирование на станции выпарки жидкого сока в густой сироп—сопровождается различными химическими явлениями.

Наблюдаемое падение щелочности на станции выпарки есть один из результатов химических реакций в соках. „Так как сок имеет известковую щелочность и сравнительно продолжительное время при выпаривании находится под действием высокой температуры, то начавшиеся на дефекации процессы разложения амидов имеют полную возможность продолжаться. Амиды распадаются на соответственные кислоты и аммиак; кислоты соединяются с известью и щелочами, аммиак же улетучивается. Вследствие нейтрализации кислот, например, аспарагиновой, глютаминовой и других свободными или углекислыми щелочами или щелочными землями—обусловливающими щелочность соков, вполне естественно наступает ее падение. Аммиачные и амидные соединения, таким образом, под воздействием извести, теряют аммиак. При нагреве аммиак улетучивается, вследствие чего щелочность падает." (Ing. Oscar Wohryzek, Chemie der Zuckerindustrie, 362, 1922 г.).

„В выпарных аппаратах при кипении сока должно выделяться всегда большее или меньшее количество аммиака, благодаря совершающимся в данном случае химическим реакциям, примером каковых может быть нижеследующая:

$$\underbrace{\begin{matrix}CHNH_2CONH_2\\ CH_2COOH\end{matrix}}_{\text{аспарагин}} + \underbrace{C_{12}H_{22}O_{11}\cdot CaO}_{\text{известковый сахарат}} = \underbrace{\begin{matrix}CHNH_2COO\\ |\\ CH_2COO\end{matrix}\!\!>\!Ca}_{\text{аспарагиново-известковая соль}} + \underbrace{C_{12}H_{22}O_{11}}_{\text{сахароза}} + \underbrace{NH_3}_{\text{аммиак}}$$

Отсюда явствует, что количество аммиака, могущего выделиться в выпарных аппаратах при выпаривании в них сатурационного сока, находится в зависимости, главным образом, от двух факторов: от количества и качества амидосоединений, содержащихся в соке перерабатываемой свеклы и переходящих в диффузионный сок на диффузии, и от того, насколько полно они будут разложены в условиях очистки диффузионного сока посредством извести при нагреве, т. е. от условий работы на дефекации.

Следует заметить, что амидосоединения могут быть в сатурационном соке не только в том виде, в каком они содержались в соке перерабатываемой свеклы, но и как продукты распада белковых веществ, содержавшихся в свекловичном соке, под влиянием щелочей при нагреве, т. е. образовавшиеся в условиях дефекации диффузионного сока посредством извести. Большее или меньшее содержание амидосоединений в свекле зависит от условий роста ее, т. е. почвы, удобрения, погоды и прочих факторов, играю-

щих роль при культуре свеклы вообще. Замечено, что свекла, выросшая в сухое лето, всегда содержит относительно больше азотистых несахаров, чем обусловливается обильное выделение аммиака при выпаривании сатурационного сока в выпарке в производство, следующее за таким сухим летом". (Проф.-инж. Зуев, М. Д. Энциклопед. свеклосахарного произв., т. III, 159, 1925 г.).

Выделяющиеся при выпаривании сатурационного сока аммиачные газы действуют разрушающе на медные трубки поверхностей нагрева и уменьшают коэффициент теплопередачи. Для устранения последнего необходимо посредством „оттяжек" удалять из обогревательных трубок и камер накопляющиеся в них неконденсирующиеся газы, где аммиак занимает значительное по объему место. Щелочные от присутствия аммиака конденсационные воды, поступающие в качестве питательной воды в паровые котлы, также, повидимому, приносят вред. „В электролите, отличающемся сильными щелочными свойствами, возникает поляризация, изменяющая направление электрического тока и вызывающая в работающем котле протравительный процесс более благородной меди. Эта, еще мало изученная поляризация, зависит от концентрации щелочного раствора, температуры и времени" (Robert Stumper, Feuerungstechnik, XIV, 97, 1926 г.).

Еще в больших количествах азот, в форме аммиака, выделяется на станциях дефеко-сатурации. К сожалению, сложные химические процессы, происходящие на станциях дефеко-сатурации, мало изучены,—поэтому не представляется возможным говорить о деталях химических и физико-химических процессов, имеющих здесь место.

Содержание общего азота в свекле для района, прилегающего к Дергогинскому опытному сахарному заводу, колеблется за годы:

Таблица 1.

Годы	%% общего азота в свекл.
1925—26	0,21
1926—27	0,20
1927—28	0,29

По данным И. Душского, И. Минца и В. Павленко, исследовавших в 1909—10 г. образцы свеклы из губерний: Киевской, Курской, Харьковской, Подольской, Черниговской, Воронежской и Тамбовской, содержание общего азота в свекле колеблется в пределах от 0,13 до 0,35 процентов по весу свеклы. (ВСП, II, 367—371, 1910 год).

„Азотистые вещества свеклы обыкновенно разделяются на пять групп: 1) белковые вещества, 2) амиды, 3) амидо-кислоты, 4) азотистые основания и 5) соли аммиака и азотной кислоты. Из этих групп белковые вещества частью выделяются на диффузии, частью осаждаются и разлагаются при дефеко-сатурации, на выпарке и в вакуумах; амиды отщепляют аммиак и переходят в амидокислоты, собирающиеся в мелассе. Остальные азотистые вещества проходят почти без изменения все стадии производства и собираются в мелассе, где и могут быть обнаружены. В виду того, что часть азотистых веществ осаждается, разлагается или вообще удаляется во время хода производства, а другая часть доходит без изменения до самой мелассы, было предложено (Herzfeld, Zeitschriff, 38, 121) делить азот, входящий в состав азотистых несахаров, на „безвредный" и „вредный". „Безвредный"—

это азот, удаляемый тем или иным путем во время хода производства; „вредный"—тот азот, который доходит без изменений до мелассы" (В. С. П. II, 339, 1910 г.).

Из 100 частей общего азота содержащегося в свекле, переходит в диффузионный сок, по данным наших наблюдений в производство 1926 — 27 г., 50,8 процентов; И. Душский, И. Минц и В. Павленко наблюдали, что „в диффузионный" сок из свеклы переходит от 46,9 до 72,7 процент. в среднем 61,4 проц. общего азота свеклы" (В. С. П. II, 400, 1910 г.).

Что касается качественного и количественного передвижения азота из свеклы в диффузионный сок, то аммиачный, амидный и „вредный" почти целиком переходят в диффузионный сок. Белковый азот переходит в диффузионный сок в небольшом количестве, так как термо-процессы, имеющие место в диффузионной батарее, переводят белки (белковый азот) в необратимые коллоиды: весь азот выщелоченной стружки состоит почти исключительно из белкового. Благодаря этому обстоятельству, „начиная з диффузионного сока, после решеферов сырого сока, сахарному заводу приходится иметь дело, главным образом, с азотистыми веществами небелкового характера. Около 80 процентов азота диффузионного сока содержится в виде таких соединений: вернин, аллантоин, аспарагин, глютамин, бетаин, лейцин и холин" (К. Смоленский. В. С. П., I, 14, 1910 г.).

Необходимо допустить, что незначительная часть белковых веществ коллоидально обратимых и необратимых, попадая в сильно щелочную среду дефекации и сатурации, отчасти гидролизуются. Результатами этого гидролиза могут быть: альбумозы, пептоны, полипептиды и аминокислоты. Значительная часть указанных соединений переходит в сатурационный сок, как растворитель, разлагаясь в дальнейшем, на станциях выпарки и уваривания, до аминокислот (тирозин, лейцин).

Для иллюстрации передвижения азота в ходе свеклосахарного производства, в таблице 2 приводятся данные, взятые из работы Душского И., Минца И. и Павленко В.: „Азотистые вещества свеклы и их передвижение в ходе сахарного производства" (ВСП, I, 15—20, 109—117, 1911 г.).

Таблица 2.

Пробы	Общий азот в % по весу продукта	„Вредный" азот в % от общего азота	„Безвредный" в % от общего азота
Свекла	0,16	35,4	64,6
Диффузионный сок . . .	0,074	65,5	34,5
Сок I сатурац., фильтр. .	0,049	83,0	17,0
Сок 3 сатурац., фильтр. .	0,085	91,0	9,0
Густой сироп	0,22	97,3	2,7

Попытаемся приближенным расчетом показать, какое конкретное количество азота в виде аммиака выделяется на станциях дефекосатурации, выпарки и в вакуумах при переработке 100 метрических центнеров свеклы. Выделяющийся азот в виде аммиака должен количественно равняться разности между „общим" азотом диффузионного сока и суммой „общего" азота фильтрпрессной грязи с „общим" азотом мелассы.

На 100 метр. центнеров перерабатываемой свеклы мы имеем:

Диффузионного сока (110% от свеклы)	110 мц.
„Общего" азота в диффузионном соке (0,1% от сока) .	0,11 мц.
Фильтрпрессной грязи (12% от свеклы)	12 мц.
„Общего азота" в фильтрпр. грязи (0,1% от грязи) .	0,012 мц.
Меляссы (3,5% от свеклы) „общего" азота в мелассе (1,5% от меляссы)	0,0525 мц.

Количество выделяющегося азота из 100 мц. перерабатываемой свеклы, равняется

$$0{,}11 - (0{,}012 + 0{,}0525) = 0{,}0455 \text{ мц.}$$

Количество всей переработанной свеклы по Сахаротресту в производство 1926—27 г. равняется 56.259.721 мц., согласно 88 стр. „Химико-Технических результатов кампании сахароварения 1926—27 г." (составил проф. Минц И. Б., Киев, 1927 г.). Следовательно, при переработке 56.259.721 мц. свеклы должно выделиться азота в количестве 2559,8 тонн, что составит в пересчете на аммиак 2559,8 . 1,2158 = 3112,2 тонны. 3112,2 тонны аммиака дают 12074,0 тонн сернокислотного аммония, при затрате серной кислоты в количестве 8961,8 тонн.

Стоимость всего полученного сернокислого аммония, считая по 152 р. за тонну (ориентировочно-справочные цены на материалы и предметы снабжения предприятий Сахаротреста, стр. 11. 1927 г. Москва, Изд. правл. Сахаротреста), равняется 12074 . 152 = 1835.248 руб. Вычитывая из получаемой суммы стоимость затраченной серной кислоты, получим в рублях стоимость азота, фиксированного в виде аммиака. Стоимость одной тонны технической серной кислоты, согласно 12 страницы вышеуказанного справочника, равняется 53 р. 7 коп.; следовательно, перемножая 8961,8 . 53,07 = 475602 р. 73 к., будем иметь стоимость затраченной для фиксации аммиака серной кислоты, в сумме, равной 475.602 руб. 73 коп. Следовательно, стоимость всего фиксированного азота в виде аммиака, полученного со всех сахарных заводов „Сахаротреста" втечение одной производственной кампании, выразится в сумме, равной 1.359.645 руб. 27 коп.

(1.835.248 — 475.602,73 = 1.359.645 руб. 27 коп.)

Аммиак, получающийся при переработке свеклы на сахар в свеклосахарном заводе, можно фиксировать: а) при помощи твердых тел (кислых солей), б) при помощи жидкостей (кислот) и в) при помощи газов (газообразных окислов).

Для улавливания азота в форме аммиака посредством твердых тел (кислых солей), представляется возможным использовать сухую поглотительную башню „Schütturm", системы инженера E. Besemfelder (Chem. Ztg., 73, 710, 1927 г.).

Сухая поглотительная башня „Schütturm" позволяет улавливание химически ценных отходящих вместе с водяным паром производственных газов, в данном случае аммиака.

Отходящие газо-паро-воздушные смеси направляются в специальную башню (см. рис. 1), снабженную рубашкой. Помощью теплоты ретурного пара или отходящих газов котельной в башне поддерживается постоянно температура, лежащая выше точки росы влаги, содержащейся в газовой смеси. Для улавливания аммиака температуру поглотительной башни необходимо будет поддерживать в пределах 105—120° С. Для последнего ретурный пар или же горячие газы из борова котельной поступают внизу обогревательной рубашки по трубе 6 и удаляются сверху через трубу 6а. Рисунок 2 (стр. 246) представляет горизонтальный разрез башни по линии А.-Б., имеющей квадратное сечение. Для увеличения поверхности нагрева две противоположные стороны обогревательной рубашки соединены полыми призмами 2.

Экзотермическая реакция между газовой смесью и абсорбирующим материалом, подаваемым через воронку 3 и свободно падающим внутри башни,

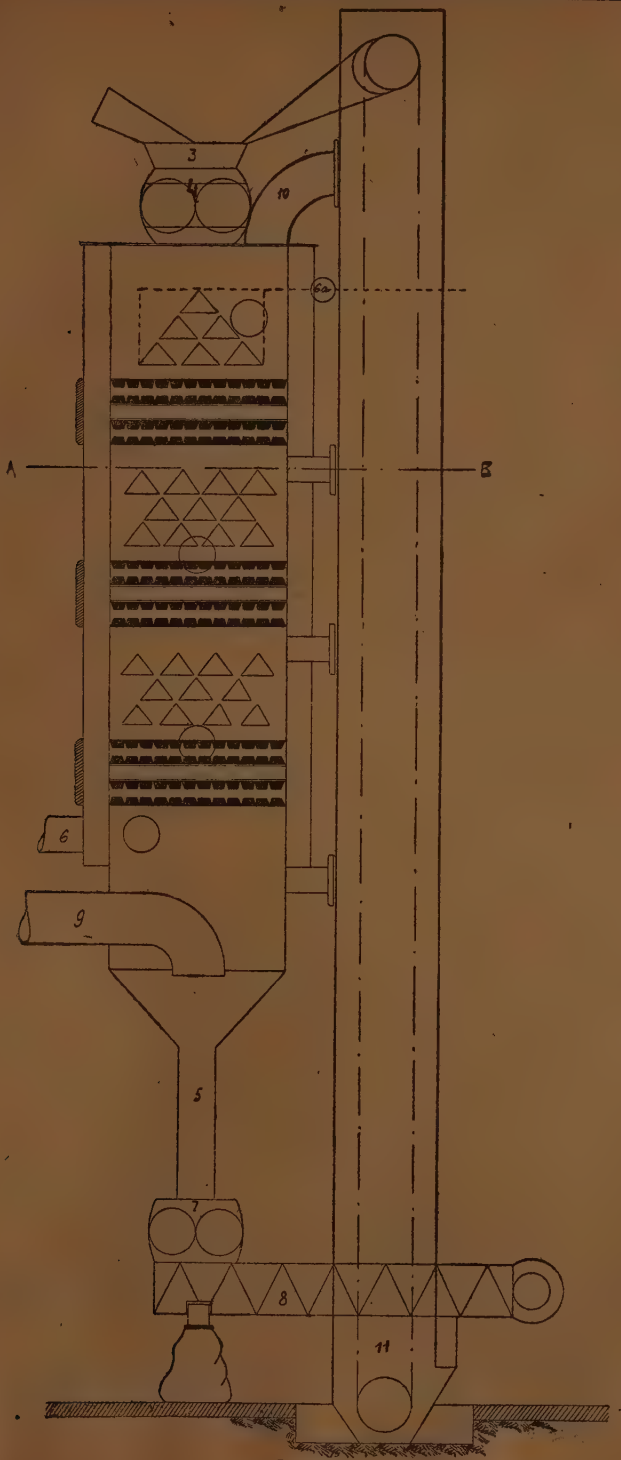
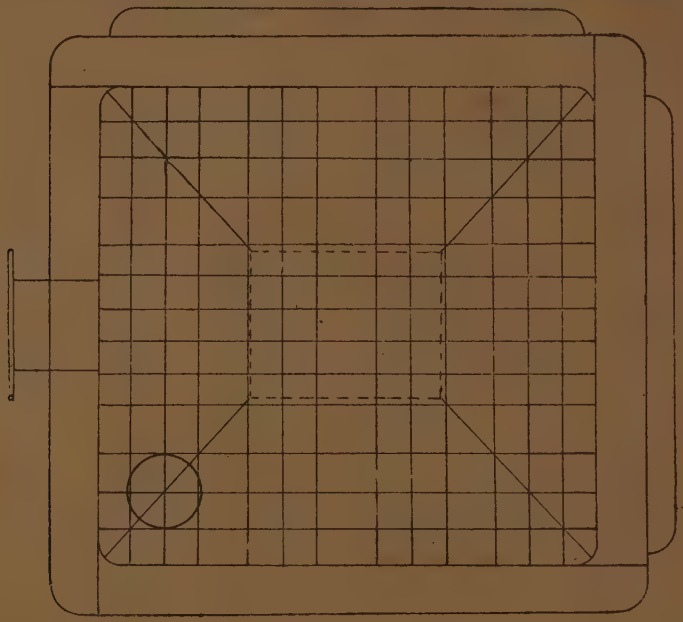


Рис. 1.

иногда настолько сильно содействует обогреву, что в известной зоне может оказаться необходимым охлаждение, что достигается включением к охлаждению водой данного пояса.

При поддержании в башне температуры выше точки росы, образование комьев не может наступить даже и в том случае, если реакция сопровождается выделением воды, так как выделившаяся вода тотчас же испаряется и уводится. Кроме того, для раздробления и распределения внутри башни направляемого сверху сухого, пылеобразного абсорбирующего вещества и для устранения явлений спекания служат соответственным образом располо-



Разрез по А—В.
Рис. 2.

женные призмы с направленными вверх остриями. При помощи параллельного расположения призм, из которых верхние представляют пирамиду, абсорбционный материал быстро распределяется по всему сечению башни. Падающий сверху материал, благодаря постоянным ударам об острия призм, тонко размельчается и тесно перемешивается с газовой смесью, вследствие чего происходит быстрая абсорбция определенной составной части смеси.

Получающийся сухой продукт, попадая в нижнюю часть башни, направляется в воздушный холодильник 5 выводного вальцевого устройства 7. Приток абсорбционного материала, поступающего из воронки 3 через вальцы 4, и выход готового продукта, имеющего большой объем, через вальцы 7, регулируются таким образом, что вследствие плотности пылеобразного материала в обоих этих местах не может происходить утечки газа.

Сырая, горячая газовая смесь вдувается по отогнутой вниз трубе 9, благодаря чему в отверстие трубы абсорбционный материал попасть не может, и, пройдя через слой вышележащих призм и освободившись от определенной части смеси, выходит из башни через трубу 10.

Отходящая газовая смесь, содержащая еще ценное тепло, может быть проведена через специальный конденсатор, где она отдает все свое тепло и тепло испарения содержащейся в ней влаги. Кроме того, газовая смесь

может увлечь с собой в виде пыли абсорбирующее вещество и готовый продукт; для ее отделения, газовую смесь полезно пропустить через автоматический пылеотделитель, поставленный между выходом 10 и неуказанным конденсатором.

При помощи указанных приспособлений выходящие из ба обогревающие ретурный пар или топочные газы имеют температуру выше точки росы, а отделяющаяся пыль направляется вновь в воронку 3.

С вальцев 7 сухая соль при помощи шнека 8 подается на упаковку или же на элеватор 11, если одного прохождения через башню для полного насыщения оказывается недостаточно.

Для улавливания азота в форме аммиака посредством жидких тел (кислот) в последнее время предложено значительное количество аппаратов. Все эти аппараты работают с серной кислотой, как поглотителем, фиксируя, таким образом, аммиак в сернокислый аммоний (сульфат аммония). Но получаемый сульфат аммония для освобождения от маточного раствора и воды требует центрофугирования и сушки, что значительно осложняет и удорожает производство. Новейшие усовершенствования в производстве сульфата аммония зафиксированы в Thau. G. S. F., 51, 799, 1925 г.; 52, 824, 1926 г.

Для улавливания азота в форме аммиака посредством газообразных тел (газообразных окислов), возможно воспользоваться английским патентом № 215.440.357, 1925 г. A. Jaques, J. West, J. Morgan. Gas. Ing. № 87 3261).

По этому способу аммиачные и водяные пары вводятся в реактивную камеру, где они приходят в контакт с газообразной смесью SO_2 и воздуха. Концентрация SO_2 приблизительно 4 процента всего количества газов, при необходимом контроле за температурой происходящих реакций. Результатом взаимодействия между SO_2 и аммиачными парами является образование облака сульфита аммония $(NH_4)_2SO_3$, собирающегося в приемниках основания реактивной камеры и окисляющегося при соприкосновении с воздухом в сернокислый аммоний $(NH_4)_2SO_4$ при значительном повышении температуры. Для превращения сульфита аммония в сульфат необходимо только складывать сульфит в большие кучи, чтобы избежать слишком быстрого рассеяния тепла. Кучи в правильные промежутки времени перелопачиваются, чтобы все части их поочереди приходили в соприкосновение с воздухом.

Представляется возможным предположить, что сухая поглотительная башня „Shütturm" дает наилучшее разрешение вопроса о фиксации азота в форме аммиака в условиях переработки свеклы на сахар. Как уже упоминалось выше, пользуясь башней „Shütturm", можно фиксировать аммиак при помоши солей сильно кислотного характера. Такими солями являются, например, бисульфит натрия $(NHSO_3)$ или бисульфит калия $(KHSO_3)$. Но указываемые фиксаторы нам не подойдут. Более подходящей солью или, точнее говоря, компонентом солей является для нашей цели суперфосфат. Суперфосфат I и II, согласно утвержденного стандарта в заседании Президиума ВСНХ СССР от 9 сентября 1925 г., „должен содержать свободной кислоты не выше 6%". Упоминаемая свободная кислотность может принадлежать или свободной фосфорной кислоте, или же, в незначительной степени, серной кислоте.

Насыщая свободную кислотность суперфосфата пропусканием последнего через сухую проглотительную башню „Schütturm", мы будем иметь фиксирование аммиака или в виде фосфорно-кислого аммония, $(NH_4)_2HPO_4$ или же в виде сернокислого аммония $(NH_4)_2SO_4$, т. е. будем иметь комбинированное удобрительное соединение с русским агрономическим названием „аммиачный суперфосфат".

Однако, фиксируя азот, выделяющийся в процессе работы песочного завода, в виде аммиака свободной кислотностью суперфосфата, необходимо будет пропустить через сухую поглотительную башню слишком много бал-

ласта, благодаря тому обстоятельству, что суперфосфат обычно имеет свободной кислотности около 6 процентов. Остальные 94 процента являются бесполезным балластом, удорожающим и работу сухой поглотительной башни, и транспорт. Поэтому предполагается поступающий в сухую поглотительную башню суперфосфат I или II увлажнять в той или иной степени серной кислотой.

Выделяющаяся при этом фосфорная кислота, точно так же, как и не успевшая прореагировать серная кислота,—будут, связывая аммиак, давать соответственно этому фосфорнокислый аммоний и сернокислый аммоний. Кроме увлажнения серной кислотой суперфосфата, идущего в поглотительную башню, является возможным направить в нее же отработанный сернистый ангидрид (SO_2) с заводской сульфитации соков.

Таким образом, сухую поглотительную башню „Schütturm" можно приспособить для улавливания аммиака твердым телом (суперфосфат), жидким (серная кислота) и газообразным (сернистый газ), что значительно удешевит фиксацию аммиака.

Для целей обогревания башни до температур в пределах 105—120° С, т. е. лежащих выше точки росы влаги, предполагается утилизировать теплоту углекислого газа. Для последнего необходимо сухую поглотительную башню „Schütturm" поставить между газовой печью и лавером. Утилизация излишней теплоты углекислого газа в данном случае является очень желательной, так как углекислый газ, в дальнейшем, подлежит охлаждению.

Применение ретурного пара или же использованных топочных газов для обогревания башни вряд ли явится применимым и рентабельным.

Ретурный пар не обеспечит башню необходимой температурой, а топочные газы необходимо будет тем или иным побудителем прогонять через башню с ее сетью обогревательных труб.

Теперь относительно продукции.

Смесь фосфорнокислого аммония с сернокислым аммонием в суперфосфате известна агрономам Западной Европы, как хорошее комбинированное удобрение азота и фосфора. Иллюстрируем это краткими извлечениями:

1. D. g. Coc. New-Jersy stat. Bul., 375, 1923 г.: удобрение аммо-фос, представляющее из себя кислую фосфорно-аммиачную соль с небольшим количеством серно-кислого аммония, производится из аммиака и фосфорной кислоты, полученной путем экстракции из фосфорита серной кислотой.

Избыточное количество серной кислоты насыщается аммиаком. Конечный продукт содержит 17 процентов азота (N) и 20 процентов ангидрида фосфорной кислоты (P_2O_5). Удобрением аммофос за последнее время заинтересовались датские агрономы и техники (станция E. Sideniusa в Ingenioren), которые отмечают его применимость для ряда специальных культур, особенно табака, в условиях сухого климата.

Высокая концентрация питательных веществ делает это удобрение весьма транспортабельным.

2. По сведениям Information techn., № 17, 1925 г., Общество d'Artois de Produits Chimiques et Engrais", приступило к производству комбинированного фосфорно-азотистого удобрения, согласно собственному патенту. Подробности патента не сообщаются.

3. Журн. Хим. Пром. № 12, 994, 1926 г.: B. S. A. F. выпустила комбинированные азотно-фосфорно-кислые удобрения. Первое из них „диаммонофос", является чистым двуаммоний-фосфатом — $(NH_4)_2HPO_4$, содержит 19 процентов азота и 47 процентов фосфорной кислоты. Последняя находится в растворимом и хорошо усвояемом растениями виде. Другое комбинированное удобрение „лейнафос", получается смешиванием предыдущего с сернокислым аммонием и содержит 20 процентов азота и 15 процентов фосфорной кислоты, соотношение, за которое высказывается новейшая германская агрономическая практика. Третье комбинированное удобрение, выпущен-

ное фирмой B. S. A. F. специально для китайских условий сельского хозяйства, носит название „лейнафоск" и содержит в себе 13 процентов азота, 10 процентов фосфорной кислоты и 13 процентов калия.

4. Chem. & Met. Eng., 33, 378, 1926 г.: фосфорнокислый аммоний является стойким соединением с прекрасными физическими и удобрительными свойствами. B. S. A. F. приобрела право на использование в Европе патента Lilienroth'a для производства фосфорнокислого аммония (диаммоний: 25 процентов NH_3 и 52 процента P_2O_5) и для этой цели строит на Эльбе завод мощностью в 60.000 кв.

5. Kunsdünger Industrie, 68 и 73, 1926 г.: предприятие J. G. Farbenindustrie выпускает на рынок новые удобрения, содержащие азот и фосфор. Фирмой выпускается три типа удобрений: „лейнафос", „диаммонофос" и „гарнштофос", представляющие из себя комбинированное азот-фосфорное удобрение. Производство указанных удобрений запатентовано.

6. Жур. Хим. Пром. т. 5, 545 1928 г. описывает электро-химические методы производства фосфата-аммония во Франции (Концерн Culmann'a).

7. Ing. Chem. News Edit, II 1928 г.: шведский инженер B. Colbförsen изобрел метод производства диаммоний фосфата в форме, пригодной в качестве удобрительного вещества.

Из кратких извлечений по вопросу о добывании комбинированных азот-фосфор-удобрений и применении их можно усмотреть значительную заинтересованность в этом деле различных стран Западной Европы. Поэтому, целесообразно, при выборе способов фиксации аммиака при переработке свеклы на сахар, остановиться на фиксации аммиака посредством увлажненного серной кислотой суперфосфата, чтобы иметь, как конечную продукцию,—комбинированное азот-фосфорное удобрение.

В удобрениях вообще и, в частности, азотистых, Союз ССР чувствует острейшую нужду. В передовой статье газеты „Известия В. Ц. И. К. от 6 сентября 1928 г. за № 207 (3441), мы читаем: „в плане химизации народного хозяйства производство минеральных удобрений должно занять большое место, соответственно тому огромному влиянию, которое применение их может и должно оказать на развитие и подъем нашего сельского хозяйства. Требования союзных республик на минеральные удобрения в текущую осеннюю кампанию были удовлетворены лишь на 60 процентов по суперфосфату, на 32 процента по фосфоритной муке и 30 процентов по сульфат-аммонию; спрос на минеральные удобрения растет непрерывно, но производство их развивается пока весьма слабо".

Проф. Прянишников, в статье „Химизация земледелия в средней Азии должна вестись в ударном порядке", помещенной в том же номере газеты на 3-ей странице, считает необходимым в ударном порядке импортировать из-за-границы на 25 миллионов рублей азотистых удобрений, с тем, чтобы применив их, в частности к среднеазиатским хлопковым посевам, получить немедленно повышение урожайности с 1 до 1,5 тонн с гектара.

„Ежегодно", говорит проф. Прянишников, „мы тратим крупные суммы на приобретение из-за границы недостающего для нашей текстильной промышленности хлопка, между тем, как с помощью минеральных удобрений мы можем не только немедленно (с 1929 г.) произвести все необходимое для нас количество хлопка при несравненно меньших затратах, но и создать возможность с 1930 года такой реконструкции хлопко-водного хозяйства, которая позволит, помимо поднятия урожаев, еще и ускорить темп расширения площади под хлопчатником".

(Одержано в редакції 20 жовтня 1929 р.)

Коагуляция коллоидов свекловичных соков.

Проф. А. Г. Архипович.

Свекловичный сок содержит элементы золы и довольно сложного состава коллоидальные вещества, главным образом, в виде органических соединений. Составные части соков находятся в растворе и в виде взвешенных частиц.

Химическая природа свекловичных соков более или менее изучена. Особо важное значение при очистке соков в свеклосахарном производстве имеют белковые вещества, пектиновые вещества и сложного состава амино-кислоты.

Заданием наших исследований является изучение процессов коагуляции коллоидов при помощи применения электрического тока; но так как процессы электролиза сопровождаются изменением химической природы электролита соков и имеется в виду применение щелочных катализаторов, естественно, возникает вопрос о введении щелочей в сок, а также и о накоплении инверта, если оно имеет место при процессе электролиза.

В лабораторной обстановке Смелянского техникума достаточно изучались вопросы о влиянии щелочей и щелочноземельных металлов на процессы коагуляции; проработаны вопросы о действии KOH, NaOH, $Ca(OH)_2$, $Sr(OH)_2$, $Ba(OH)_2$, $MgSO_4$.

Для целей производства найдено наиболее применимым при коагуляции введение извести, как катализатора.

Для выяснения изменений коагулята от действия извести был применен такой способ: предварительно был получен коагулят сока в готовом виде, при проведении коагуляции уксусной кислотой; полученный коллоид был тщательно промыт от находящихся в нем посторонних примесей; навеску чистого коллоида 4—6 гр. помещали в колбу, куда добавляли 100 кб. см. воды и 1 гр. химически-чистого сухого CaO; колбу нагревали втечение определенного промежутка времени; охлажденный раствор коагулята отфильтровывали и определяли в фильтрате количества общего азота, белкового и азота амидо-кислот.

Определения велись в 5-ти колбах по числу определяемых проб. Результаты анализа приводим в табл. 1 и 2.

Опыт № 1 дает результаты накопления общего азота в фильтрате при температуре до 75° Ц., а в опыте № 2 приведены данные накопления общего азота, белкового и амино-кислот при тем-рах до 100°.

Таблица 1.

Число минут нагревания	Количество общего азота в фильтре	
	% по весу фильтрата	Пересчет на % выд. азота из фильтра
0	Следы	—
10	0,0073	2,8
20	0,0459	18,2
30	0,0821	32,3
60	0,1109	43,7
90	0,1301	51,2

Количество азота до начала нагревания в коагуляте было 0,25%.

Таблица 2.

Время нагрева	Общий азот		Белковый азот		Азот проч. продукт. расп.	
	% по весу фильтрата	В %% получен. азота	% по весу фильтрата	В %% к выдел. азоту	% по весу фильтрата	В %% к выдел. азоту
0	Следы	—	—	—	—	—
15	0,0290	12,3	0,0191	8,1	0,0090	4,2
30	0,0526	22,3	0,0302	12,8	0,0224	8,3
60	0,0946	40,1	0,0286	12,1	0,0661	28,0
90	0,1041	44,1	0,0274	11,6	0,0767	32,4

Количество азота до начала нагревания в коагуляте было 0,236%. Нагревание велось при температуре до 100°.

На основании данных анализов № 1 и № 2 можно сделать заключение, что азотсодержащие вещества при действии CaO переходят из коагулята в растворимое состояние; количество общего азота (табл. 1) втечение 30 мин. непрерывно увеличивалось (в 52 раза); белкового азота (табл. 2) наибольшее количество накоплялось в промежуток времени втечение первых 30 минут; азот амино-кислот втечение первых 30 мин. переходил в раствор в небольших количествах, а в дальнейшем количество его значительно увеличилось.

Накопление белкового азота по мере продолжения кипячения уменьшается, т. е. белок под действием тепла свертывается и становится более устойчивым. Количество общего азота при т-ре 75° оказывается большим за тот же промежуток времени по сравнению с нагреванием при т-ре 100°. Объяснить это можно образованием более устойчивых свернувшихся форм белкового коагулята при нагревании.

В лабораторной обстановке была поставлена серия опытов о действии извести на коагулят свекловичных соков, исследуя количества извести, добавляемой к коагуляту, и учитывая тем-ру и время действия. Замечено, что растворяющее действие извести на коагулят начинается при добавлении последней 0,1% по весу сока, при добавлении 1% извести растворяющее действие как бы стабилизируется и дальнейшее увеличение количества извести на количество растворимого коагулята не меняется.

Энергичное каталитическое действие извести при процессах электролиза свекловичных соков было обнаружено при добавлении CaO уже на 0,12% по весу сока. Наилучшими условиями для электролиза оказались полученные с добавлением CaO по весу сока 0,2%—0,25%; условия электролиза будут пояснены ниже.

Для определения количеств накопленных инвертных сахаров при электролизе были поставлены опыты действия электрического тока на растворы сахара рафинада, на свекловичный сок и на раствор кормовой патоки [1]). Для обнаружения процесса гидролиза у отдельных полюсов электролизатора была поставлена диафрагма из пергаментной бумаги и исследование количеств накопившегося инверта велось отдельно в анодном и катодном пространствах. С химически чистой сахарозой не было произведено исследования, хотя такие определения могли бы иметь некоторое теоретическое значение.

При опытах брали электрический ток непосредственно из осветительной сети с напряжением 110 вольт постоянного тока. В электролизатор помещался раствор рафинада с содержанием 1 гр. на 10 к. с. воды; накопление инверта

[1]) Лаборатория Смелянского техникума, экспериментальная проработка инженера Д. Костылева.

обозначалось по количеству миллиграм инвертного сахара в 10 к. см. раствора, в каждом анализе определялся pH потенциометром.

В табл. 3 приведены данные накопления инверта в вышеуказанных условиях при температуре 22° и плотности тока 0,01 ампер на 1 кв. см. поверхности угольных электродов.

Таблица 3.

Время, втечение которого произв. электролиз. на аноде	Колич. инверта в миллигр. на 10 кб. см. раствора	В %% к сахарозе	pH
В начале опыта	3,58	0,36	—
Через 20 мин.	8,80	0,88	2,92
„ 40 „	12,48	1,25	2,24
„ 50 „	14,12	1,41	2,09

В катодном пространстве накопление инверта не наблюдалось, а pH увеличивалось, что вполне понятно по результатам накопления инверта на аноде.

Анализируя результаты состава электролита при различных напряжениях и различных плотностях тока, обнаружили, что существенного значения на процесс изменение напряжения не оказывало, а в значительной мере влияло на накопление инверта изменение плотности тока.

В проблеме очистки диффузионных соков при помощи электролиза существенным является разрешить вопрос о накоплении инверта в процессе электролиза. При опытах с инвертом пользовались силой тока в 0,2 ампера при напряжении 10 вольт и плотности тока 0,01 амп. на 1 кв. см. поверхности угольных электродов; такое использование энергии является наиболее выгодным для нашей цели.

Пробы отбирались из анодного пространства. Так как на аноде накоплялось некоторое количество слабо-диссоциированных кислот соков, то избыток их нейтрализовали раствором соды после осветления свинцовым уксусом; количество инверта определялось в миллиграммах на 10 к. см. сока.

Результаты приводим в таблице 4.

Таблица 4.

Время электролиза в минутах	Накопление инверта в миллигр.	pH	Вх
В начале опыта	10,35	6,34	16,7
Через 10 мин.	11,59	5,91	—
„ 20 „	14,42	5,19	—
„ 30 „	15,60	4,53	16,9

В начале электролиза тем-ра ванны была 80° и втечение опыта не нагревалась, так что через 30 минут раствор охладился до 50°.

Опытов было поставлено несколько серий, имея в виду выяснить влияние тем-ры, продолжительности электролиза, концентрации соков и изменения количества сахара. Анализируя результаты электролиза, можно сказать, что накопления количеств инвертов были небольшие, но во всяком случае при добавлении извести, как катализатора, в электролизатор при коагуляции коллоидов, необходимо это учесть.

При разрешении вопроса о коагуляции из растворов коллоидов, естественно, возник вопрос о составе и химической природе коагулята. Так как коагулируемые вещества выпадают в осадок, то для определения количеств и состава коагулята производили анализ соков до начала коагуляции и после ее в фильтрате. Такой способ не дает точных данных о природе коагулята, но разрешает вопрос о степени очистки соков и определяет количества удаленных несахаров.

Необходимо указать, что при коагуляции в коагулят переходит некоторое количество воды, которое нужно иметь в виду при расчете концентрации соков.

Таблица 5.

Составные части соков	До коагуляции	После коагуляции при пересч. на первон. конц.	Перешло в коагулят
Сухое вещество	22,918	22,296	0,622
Сахар	19,7	19,7	—
Несахар	3,478	2,757	0,721
Белки	0,408	0,173	0,235
Зола	0,769	0,695	0,074
Общий азот	0,163	0,089	0,074
Небелков. азот	0,082	0,066	0,016

Анализируя данные до и после коагуляции, видим, что сахароза количественно не изменяется, а равным образом и элементы золы переходят в коагулят в очень незначительных количествах; белков сворачивается более 57% и несахаров вообще—более 22%, что подтверждается количествами выделившихся общего азота и небелкового азота.

В коагулят переходят почти все красящие вещества, которые видимо весьма энергично адсорбируются коагулятом; а равно в коагулят белковых веществ переходит значительное количество пектиновых веществ. Доброкачественность соков увеличивается в среднем из многих определений почти на 2,8 единиц. Обращено внимание на то, что в коагулят переходит почти 6%, так называемой, имбибиционной воды.

Детальное изучение свойств коагулята, полученного из сока под действием электрического тока, нами не производилось, оставляя разрешение этого вопроса при работах с диффузионными соками во время производства.

Микроскопическое исследование коагулята дает картину хлопьевидных частиц студня; будучи отфильтрованным, имеет студенистый вид, очень большого объема по сравнению с количествами удаленных веществ по весу. Обращено внимание на тот факт, что концентрация соков после коагуляции повышается, вместо ожидаемого понижения вследствие удаления некоторой части несахаров. Объяснение этому можно найти, если принять во внимание, что вода сока связана с гелем, как коагулят коллоидной воды, и потому не принимает участия в растворении сахаров, будучи адсорбированной.

Влияние тепла на количество коллоидной воды в коагуляте было нами произведено и замечено, что с повышением тем-ры количества коллоидной воды уменьшаются; для примера приведем данные: на 1 гр. коагулята при тем-ре 60^0 было 25%, при 80^0—11,8%, при тем-ре 100^0—8,25% коллоидной воды. Принимая во внимание действие тепла на количества коллоидной воды в коагуляте, мы можем учесть зависимость степеней гидратации и изменения объема коагулята.

Поставленные опыты с термической коагуляцией белков в соке дали возможность сделать заключение, что свертывание белков начинается при тем-ре в 40° и по мере повышения тем-ры до 100° количество коагулята увеличивается; в нашем опыте за промежуток повышения тем-ры с 40° до 100° количество коагулята увеличилось приблизительно в 34 раза, отношение веса к объему при 50° будет 8:270; степень гидратации белков при тем-ре 40°—50° очень велика и по мере повышения тем-ры коагулят желатинируется, переходя в гель; сродство белков к воде быстро понижается. Мы остановили внимание на температурной коагуляции белков потому, что в свекловичном соке коагулируется и выпадает в осадок, главным образом, белок.

Коллоиды диффузонных соков являются коллоидальными растворами, которые по классификации Грема можно назвать гидрозолями. Дисперсной средой будет водный раствор соков, а дисперсной фазой—белки, красящие пигменты, пектиновые вещества, продукты распада белков—амино-кислоты, амины и др. органические вещества.

При действии электрического тока с нерастворимыми электродами дисперсная фаза в присутствии щелочей заряжается отрицательным током и при применении диафрагмы коллоиды коагулируют в анодном пространстве. Объяснить такое направление движения ионов можно явлением адсорбции, т. е. мелко раздробленные частицы коллоидов дисперсной фазы адсорбируют из щелочей отрицательно заряженные ионы OH; у анода отрицательно заряженные золи теряют свои заряды и соединяются из мелко-раздробленных частиц золя в более крупные частицы коагулята. Явления катафореза и эндосмоса имеют место при процессах коагуляции соков свеклы с применением диафрагмы в электролизаторе и в общем должны подчиняться правилу Шульце. Сделать предварительный теоретический подсчет количеств катализатора, необходимого для коагуляции, не представляется возможным по причинам сложного состава электролита и сложных побочных процессов—инверсия и дальнейшие окислительные процессы в соках.

Как на частный пример действия тока на свекловичный сок можно указать на процесс электролиза солей калия, который всегда имеется в соке. Соли калия освобождаются на катоде в металлический калий, действуя на воду, калий освобождает у катода водород; у анода выделившийся кислотный остаток разлагается с выделением кислорода; это будет общая схема окислительно-восстановительного процесса у электродов Результатом действия водорода, на катоде будет обесцвечивание красящих пигментов, восстановление солей азотной кислоты в азотисто-кислые соединения и даже возможно восстановление до получения аммиака. В анодном пространстве будет иметь место окисление белковых веществ, пигментов; аспарагин окисляется в аспарагиновую кислоту, глютамин в глютаминовую кислоту, холин, бетаин, лицитин и сама сахароза подвергаются гидролитическому расщеплению и т. д. Окислительно-восстановительные процессы могут оказывать некоторое влияние на очистку диффузионных соков, но далеко не в такой степени, как это нужно было бы для целей производства, если бы подвергать сок действию электрического тока.

Были попытки увеличить очищающую способность тока введением в электролит так назыв. переносителей кислорода; напр., добавлялась перекись марганца или хамелеон и связывали промежуточные продукты распада при электролизе добавлением, напр., извести, или вводя в электролит растворимые электроды из свинца, олова или алюминия в чистом виде или в виде сплавов. Такие попытки очистки диффузионных соков были, но применения в заводской обстановке они не имели по причине сложности процессов очистки и дороговизны материалов и электрической энергии.

Базируясь на том положении, что дисперсная фаза коллоидов свекловичных соков несет отрицательный заряд и при разряде переходит в коагу-

лят, мы осуществили в лабораторной обстановке удаление из соков коллоидов на этом принципе.

Коагуляция имеет место при электролизе в анодном пространстве, что приводит к необходимости применение диафрагмы; для нейтрализации кислой среды у анода и для каталитического действия в электролит добавляются 0,15%—0,25% извести по весу свеклы. Требовалось разрешить вопрос о температуре в электролите, плотности тока и напряжения.

Попытки применить металлические электроды в нашей обстановке дали отрицательные результаты, очищающий эффект оказался слабым, а накопление в электролите, хотя и незначительных количеств, перешедших в раствор, осложнял процесс очистки. Наиболее удобными электродами оказались угольные графитированные.

Влияние тепла на свертывание коллоидов лиофильных золей имеет существенное значение. Нами приведены результаты термической коагуляции азотсодержащих веществ соков. Необходимо учесть тем-ру коагуляции при электролизе соков и связать изменения сопротивления в электролите при различных условиях тем-ры и времени.

В лабораторной обстановке найдено, что до начала электролиза полезно сок предварительно нагревать при тем-ре 80^0—85^0 втечение 10—15 мин. и после этого сок подвергнуть действию электрического тока; это сокращает время и дает лучшие результаты очистки.

В табл. 1 и 2 приведены данные о действии извести на коагулят. Видно, что избыток извести сопрозождается при повышении тем-ры накоплением в растворе азотсодержащих веществ. Вместе с тем при электролизе у анода образуется кислая среда и потому в электролите имеет процесс инверсии (табл. 3 и табл. 4). Таким образом, необходимо нейтрализовать кислоты в электролите в таком количестве, чтобы не было значительного избытка извести.

Опытным путем установлено, что для нейтрализации кислой среды в электролите необходимо добавить 0,11%—0,15% по весу сока; колебания 0,11%—0,15% обусловливаются различным составом соков. Добавление таких количеств CaO дало существенный эффект. Опыты с водными растворами сахарозы убедили, что электролиз происходит с сахарными растворами. Это было проверено с растворами сахаров различной чистоты; общие впечатления от экспериментов убедило, что наличность в сахарах элементов золы ускоряет электролиз, понижая вольтаж и уменьшая плотность тока; очевидно, зола является катализатором и добавление извести также должно способствовать каталитическому действию в электролите соков. Как было упомянуто вначале, каталитическое действие на коагуляцию было проверено с несколькими щелочными и щелочноземельными веществами; было найдено удобным прибавлять небольшое количество извести для катализа, приблизительно 0,05% по весу свеклы.

Наблюдения над явлениями, так назыв., перезаряжения тока в ванне, когда дисперсная фаза в процессе механического движения соков перезаряжается, убеждают, что добавление CaO в электролит препятствует обратимости коагуляции коллоидов в процессе механического перемешивания и дает более выгодное использование тока. Количество электрической энергии, нужной для коагуляции коллоидов соков, было определено эмпирически; найдено, что достаточный эффект получается при плотности тока — 0,01 ампер на кв. сант. угольных электродов; изменение напряжения в цепи не оказывает существенного влияния, в наших опытах вольтаж колебался 7—10 вольт. При конструировании электролизатора были приняты во внимание следующие соображения. Процесс коагуляции имеет место в анодном пространстве, а потому размеры катодного пространства делаются возможно меньших размеров, что достигается помещением диафрагмы вблизи катодных электродов. С целью возможно полного использования поверхности анодов сок движется самотеком по зигзагам электродов с таким расчетом, чтобы весь электролит подвергся

действию тока в среднем 25—30 мин. Электролизатор изготовлен из дерева в виде удлиненного ящика с диафрагмами из пергаментной бумаги или из плотного льняного холста. Ток брали из цепи и для регулирования плотности и напряжения пользовались реостатом.

В лабораторной обстановке соблюдали при электролизе следующие условия[1]): свекловичный сок предварительно нагревался втечение 10 мин. при температуре 80°, потом поступал в электролизатор; втечение первых 10—15 мин. в электролизатор не добавлялось извести; все время, втечение которого сок подвергался действию тока, продолжалось 25—30 мин.; нагретый сок отделялся от осадка центрофугированием; фильтрат обрабатывался сернистым газом и еще раз фильтровался через обыкновенный бумажный фильтр. Результаты приводятся в табл. 6.

Таблица 6.

Условия постановки опыта	Время электролиз. в минутах	Расстояние между электр. в сант.	Вх			Сахар			Доброкачест.			pH			Эффект очистки по разности	Количество ин-
			Сырой сок	Сок у анода	Сок у катода	Сырой сок	А	К	Сырой сок	А	К	Сырой сок	А	К		
1. Электролиз производился без добавления извести (накопление инверта)	—	—	16,7	—	—	14,52	—	—	87,5	—	—	6,43	—	—	—	10,1
	10	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,91	—	—	11,1
	30	—	—	16,9	—	—	15,25	—	—	90,2	—	—	4,58	—	2,7	15,6
2. Электролиз производился с добавлением CaO в анодное пространство в количестве 0,25% по весу свеклы (электролит в покое)	—	6	16,9	—	—	15,50	—	—	89,0	—	—	6,25	—	—	—	—
	10	—	—	17,9	—	—	16,60	—	—	92,7	—	—	9,67	—	3,7	—
	30	—	—	19,6	—	—	18,48	—	—	94,3	—	—	9,43	8,15	5,3	—
3. Электролиз с добавлением извести 0,25% по весу свеклы, электролит энергично перемешивается	—	3	17,1	—	—	15,25	—	—	89,2	—	—	6,73	—	—	—	—
	30	—	—	17,9	—	—	16,51	—	—	92,6	—	—	9,89	—	3,4	—

Из данных табл. 6 видно, что эффект очистки от коллоидов очень значительный, доброкачественность увеличилась при добавлении извести почти на 3 единицы при небольшой амперной нагрузке, количество затраченной энергии небольшое, время для коагуляции 30 минут; аппаратура несложная. Насколько выгодным и удобным будет применение электрического тока в обстановке сахарного завода, об этом можно будет сказать определенно только после проверки выводов в заводской обстановке.

(Одержано в редакції 15 листопада 1929 р.)

[1]) Лаборатория Смел. техникума, экспериментальная проработка инженера М. Васинина.

Определение цветности при помощи поляризационного фотометра системы F. Herzfeld-Hoffmann.

(Из лаборатории свеклосахарного производства Украинского научно-исследовательского Института сахарной промышленности).

Проф. И. Б. Минц и инж.-техн. А. К. Карташов.

Как известно, определение цветности продуктов сахарного производства имеет большое значение для контроля производства. В настоящее время в лабораториях сахарных заводов для определения цветности пользуются колориметром Штаммера, основанным на сравнении цвета исследуемого раствора с определенным цветом стандартного, искусственно приготовленного окрашенного стекла.

Измерению цветности при помощи колориметра Штаммера присущ целый ряд весьма существенных недостатков.

а) Стекла для колориметра Штаммера окрашены в раз навсегда установленную смесь красного, зеленого и желтого цветов, под цвет сахарных продуктов. Соотношение этих цветов в продуктах сахарного производства может меняться в зависимости от качества свеклы и способа обработки соков, а, следовательно, окраска раствора не всегда получается совпадающей с окраской нормальных стекол Штаммера. Поэтому, определения цветности прибором Штаммера весьма неточны, а в некоторых случаях совершенно невозможны.

б) Прибор не имеет никакого приспособления для получения равномерного освещения обоих половин поля зрения. При неправильной установке прибора относительно источника света, количество света, падающего на обе половины прибора,—неодинаково, вследствие чего и результаты определения получаются неправильными.

в) Характер применяемого освещения оказывает влияние на показание прибора. Желтое освещение вызывает неправильное определение цветности, поэтому обыкновенные электрические лампы не дают удовлетворительного освещения. Лучше всего пригоден рассеянный дневной свет или специальные лампы дневного света.

г) Z. Zert[1]) произвел исследование интенсивности цветности у стекол различного происхождения при помощи колориметра Hess—Ives'a, причем оказалось, что соотношение количеств желтой, красной и зеленой окраски неодинаково даже у стекол одного производства и, следовательно, оттенки и интенсивность цвета этих стекол различны. Различное соотношение оттенков в окраске разных стекол вызывает сомнение в существовании стандартного нормального стекла Штаммера.

д) Сравнение интенсивности окрашенных тонов в сильной мере зависит от субъективной чувствительности глаза наблюдателя, а потому результаты определения колориметром Штаммера, получаемые разными наблюдателями, не могут быть между собою сравнимы.

Эти основные недочеты колориметра Штаммера послужили поводом для работ целого ряда исследователей по созданию колориметра, лишенного вышеупомянутых недостатков.

Самым надежным методом определения цветности продукта является измерение его спектра поглощения. При этом сравнивают не интенсивность окраски по определенному стандарту, а измеряют количество поглощенного света в известной части спектра при прохождении света через слой жидкости определенной длины. При падении света на прозрачное тело, часть его отражается, а часть входит в новую среду, при прохождении которой часть света-

[1]) Tsch. 1927/26, № 6.

ею поглощается. Количество поглощенного при этом света зависит от природы вещества, длины волны падающего света и толщины слоя вещества.

Зависимость между этими величинами выражается законом Lambert-Beer'a, имеющим для твердых тел и однородных жидкостей следующий вид:

$$I = I_0 10^{-ad}$$

I_0 — интенсивность падающего света
I — интенсивность света, прошедшего через тело
d — толщина слоя тела
α — „extinktionkoeffizient".

По русской терминологии, приведенной в 1 томе „Справочника физико-химических величин" издания „Технической энциклопедии", этот коэффициент называется коэффициентом абсорбции.

Для растворов формула имеет следующий вид:

$$I = I_0 10^{-\varepsilon cd}, \text{ где}$$

ε — молекулярный коэффициент абсорбции
c — концентрация растворенного вещества в молях на литр.

Измерение спектра поглощения позволяет судить не только об интенсивности окрашивания данного вещества, но также дает возможность установить всякое, даже самое незначительное изменение тона окраски его, притом, в абсолютных единицах.

Уже втечение многих лет для точных измерений коэффициента абсорбции в физических лабораториях применяется спектро-колориметр системы König-Martens'a.

Прибор этот не получил распространения в заводских лабораториях вследствие сложности конструкции и затраты большого количества времени на производство исследования.

Рис. 1.

F. Hoffmann сконструировала упрощенную модель спектро-колориметра, предназначенную для работы в заводских лабораториях. Прибор выпущен в двух моделях: одна, более сложная модель снабжена специальным монохроматором, позволяющим производить исследование цветности в любой части спектра. Другая более упрощенная модель, вместо монохроматора, содержит набор из трех светофильтров: синего, зеленого и красного.

В нашем распоряжении имеется более упрощенная модель, к описанию которой мы теперь и перейдем.

На рис. 1 представлен общий вид нового аппарата. Налево спереди изображено отдельно особое специальное стеклянное цилиндрическое тело, погружающееся в исследуемую жидкость и служащее для выделения определенной высоты слоя данной жидкости. Приспособление это состоит из стеклянной ступенчато-образной части, закрепленной в металлической оправе. Эта последняя служит крышкой для стеклянного сосуда, куда вливают исследуемую жидкость. Сосуд вместе с жидкостью и телом помещают на пути

хода лучей. В исследуемой жидкости при этом образуются два тесно прилегающих друг к другу слоя жидкости различной длины. Разность в толщине слоев жидкости равна высоте ступени взятого стеклянного приспособления. К каждому прибору прилагается набор стеклянных тел с различной высотой ступеней. Высота ступеней в имеющемся в нашем распоряжении приборе изменяется от одного до 50 мм. Это дает возможность подобрать наиболее подходящую высоту слоя жидкости при различной интенсивности окраски. Погружательное тело опускается в жидкость таким образом, чтобы плоскость тела, отделяющая более длинный слой жидкости от более короткого, совпадала с осью симметрии прибора. Во время производства измерения необходимо произвести перемещение расположения короткого и длинного слоя жидкости относительно плоскости симметрии. Это перемещение производится простым поворотом погружательного тела справа налево на 180° при помощи рычага, имеющегося на оправе погружающегося тела.

По окончании измерения исследуемую жидкость выливают из открытого сосуда, после чего сосуд и стеклянное тело промывают водой. Дно сосуда образует отвинчивающаяся стеклянная пластинка, благодаря чему можно быстро произвести основательную чистку сосуда. При работе с этим прибором необходимо следить за тщательной чистотой всех стеклянных поверхностей, расположенных в ходе лучей. Так как прибор учитывает не только окраску, но и всякое ослабление света, вызываемое мутностью или присутствием пыли, то всякие загрязнения, ослабляющие свет, могут послужить источником существенных ошибок. Исследуемые растворы должны быть особенно тщательно профильтрованы.

В качестве источника освещения служит шар Ульбриха, надвигающийся непосредственно на аппарат. Шар Ульбриха представляет собою металлический шар, покрытый внутри белой краской. В шаре имеется круглое отверстие, закрытое матовой стеклянной пластинкой. По обеим сторонам этого отверстия расположены две маловольтные лампочки автомобильного типа. Благодаря прикреплению шара Ульбриха непосредственно к прибору, положение источника света точно зафиксировано по отношению ко всем остальным частям аппаратуры.

Выше уже упоминалось, что имеющийся у нас прибор предназначен для наблюдений при помощи цветных светофильтров. На рис. 1 изображены эти светофильтры в левой части рисунка. Они просто накладываются на окуляр. Применяя эти светофильтры, можно производить исследование светопоглощения в синем, красном и зеленом свете.

На рис. 2 (стр. 260) представлен продольный разрез через оптическую часть прибора. Для производства измерения служит система флинтгласовых призм

$$P\ S_p\ P_2$$

На рис. 2 изображен только один из пучков лучей; второй пучек лучей, прошедший через слой жидкости другой длины, находится вне плоскости рисунка. Поэтому, на рис. 3 ход лучей изображен еще раз, но для большей наглядности в повернутом на 90° положении по сравнению с изображенным на рисунке 2 и без изгиба хода лучей. На этом рисунке можно проследить за ходом обоих пучков лучей света.

Принцип измерения заключается в том, что от одного и того же источника света пучок лучей проходит через два слоя жидкости различной толщины. В аппарат свет входит через окошечко м, после чего отражается перпендикулярно вверх призмой P_3 (см. рис. 2). При помощи системы линз Z_4 образуются два параллельных пучка света A_1 и A_2, которые проходят через исследуемую жидкость. Верхний пучек света, изображенный на рис. 3, проходит только через очень тонкий слой жидкости, после чего поступает в стеклянное тело, не поглощающее света. Нижний пучок света проходит в жидкости более длинный путь. Оба пучка лучей затем собираются вместе

при помощи системы линз и проходят через щель Z^s_2 в собственно измерительную часть прибора, существенными частями которой являются призмы P, P_2 (Spektraloptik) и Волластонова призма с призмой Z (Zwillingsprisma). В Волластоновой призме каждый из двух пучков света A_1 и A_2 разделяется на два луча A^s_1, A^p, и A^s_2, A^p_2, поляризованных перпендикулярно друг к другу. Верхняя половина двойной призмы Z отклоняет эти четыре пучка лучей вверх, а нижняя половина—вниз. Из образуемых таким образом восьми

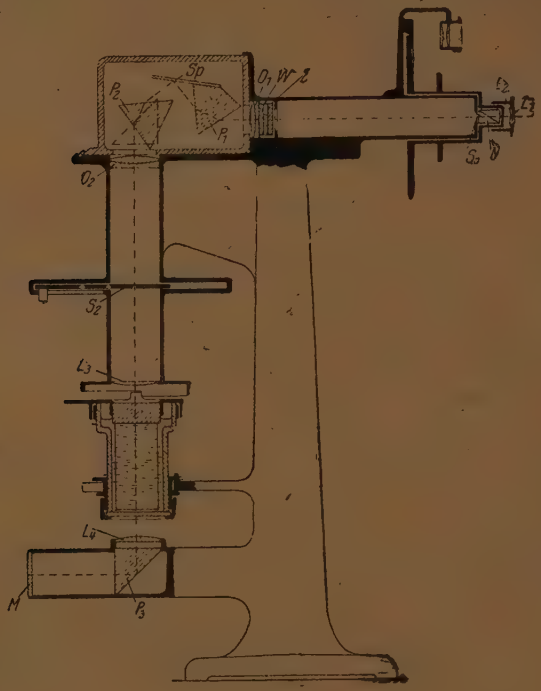


Рис. 2.

пучков лучей окулярной щелью пропускаются лишь оба центральные луча, поляризованные в двух перпендикулярных друг к другу плоскостях. Один из этих лучей происходит из первоначального пучка света A_1, другой—из первоначального пучка света A_2. Наблюдатель видит в окуляре разделенное на две половины поле зрения различной интенсивности освещения. Путем поворота

Рис. 3.

анализатора N наблюдатель устанавливает одинаковую интенсивность освещения обоих половин поля зрения, для чего он ослабляет интенсивность того пучка света, который прошел через более тонкий слой исследуемой жидкости. По величине необходимого для этого угла поворота Николя заключают об абсорбционной способности исследуемой жидкости. Для вычисления коэффициента абсорбции производят два отсчета. Первый отсчет производят, когда более длинный слой жидкости находится, например, с левой стороны аппа-

рата, второй отсчет делают, когда с левой стороны находится более тонкий слой жидкости. Такое изменение относительного расположения слоев жидкости происходит при помощи поворота стеклянного тела на угол в 180°.

Когда оба поля зрения имеют одинаковую интенсивность окраски, положительная разность логарифмов тангенсов углов, полученных при первом и втором отсчетах, дает произведение коэффициента абсорбции α на толщину слоя жидкости d.

Следовательно, разность логарифмов тангенсов углов дает нам показатель степени в выражении закона Beer'a $J = Jo\ 10^{-\alpha d}$, зная который мы можем высчитать количество поглощаемого света при прохождении через исследуемую жидкость.

Пример:

Сахарный раствор 25,0 Бр. с плотностью 1,1035.
Синий двойной светофильтр.
Тело для погружения с разностью слоев 2 см.

Более толстый слой жидкости налево	Более толстый слой жидкости направо
18,2°	72,0°
18,3°	71,9°
18,4°	72,0°
Среднее 18,3°	72,0°

$$\log \operatorname{tg} \beta_1 = \log \operatorname{tg} 72{,}0^0 = 0{,}48822$$
$$\log \operatorname{tg} \beta_2 = \log \operatorname{tg} 18{,}3^0 = 9{,}51946$$
$$\alpha = 0{,}96876$$

Полученный коэффициент абсорбции необходимо пересчитать на слой жидкости в 1 см. и на 100 объемных процентов. Высота слоя жидкости в данном опыте была 2 см., следовательно, коэффициент абсорбции, отнесенный к высоте слоя жидкости в 1 см., будет равняться $\frac{0{,}969}{2} = 0{,}485$.

Пересчет на 100 объемных процентов производится по следующей формуле:

$$\frac{\alpha \,.\, 100}{\text{Бр. плотность}}.$$

Подставляя в формулу найденные величины, получим:

$$\alpha = \frac{0{,}485 \times 10}{25\,.\,1{,}1035} = 1{,}76.$$

Чтобы иметь возможность сравнивать результаты, полученные на поляризационном фотометре, с результатами определения цветности при помощи колориметра Штаммера, необходимо иметь таблицу коэффициентов для перевода коэффициентов абсорбции на градусы Штаммера.

Такого рода таблицы составлены F. Hoffmann и содержат в себе величины α коэффициента абсорбции, соответствующие одному градусу Штаммера при применении различных светофильтров.

Таблица 1.

Цвет светофильтра	Толщина фильтра			
	ординарная	двойная	тройная	четверная
Красный фильтр f 20702	0,0173	0,0172	0,0170	0,0170
Зеленый „ f 16623	0,0270	0,0254	0,0276	0,0284
Синий „ f 8780	0,0352	0,0469	0,0606	0,0684

По этой таблице для синего двойного светофильтра мы имеем переводной коэффициент 0,0469. Цветность исследуемого раствора в градусах Штаммера составит $\frac{1,76}{0,0469} = 37,5$.

Для исследования работы прибора был взят произвольно разбавленный раствор желтого сахара. Определения производились при синем, зеленом и красном светофильтрах и при различной толщине слоя жидкости. При каждом определении угла производилось по 10 отсчетов показаний прибора, из которых выводилось затем среднее. Кроме значений α, полученных при средних значениях из 10 отсчетов углов β_1 и β_2, в нижеследующих таблицах приведены значения, полученные при углах β_1 и β_2, максимально отличающихся от среднего значения. Взяты следующие комбинации:

1) β_1 имеет максимальное значение, полученное при отдельных отсчетах, β_2 имеет минимальное значение;

2) β_1 минимальное значение, β_2 максимальное;

3) $\beta_1\beta_2$ имеют максимальные значения;

4) $\beta_1\beta_2$ имеют минимальные значения.

В таблице 2 приведены значения α при исследовании раствора с синим светофильтром.

Таблица 2.

1	2	3	4	5	6	7
Значение α в среднем из 10 отсчетов	Значение α при β_1 максимум, β_2 минимум	Значение α при β_1 минимум, β_2 максимум	Значение α при $\beta_1\beta_2$ максимум	Значение α при $\beta_1\beta_2$ минимум	Максимальное отклонение α от среднего в процентах	Минимальное отклонение α от среднего в процентах
	Слой	жидкости	0,1 см.		Свето	фильтр B_2
0,5015	0,6221	0,4702	0,5927	0,5006	23,4	0,18
	Слой	жидкости	0,5 см.		Свето	фильтр B_2
0,7298	0,7533	0,7103	0,7301	0,7335	3,2	0,03
	Слой	жидкости	1 см.		Свето	фильтр B_4
0,7068	0,7266	0,6706	0,7030	0,7051	5,1	3,22

При работе с синим светофильтром обнаружилось, что увеличение высоты слоя жидкости выше одного сантиметра оказывается невозможным, вследствие того, что окраска обоих половин поля зрения получается совершенно различной.

Та половина поля зрения, которая соответствует более длинному слою жидкости, имеет ярко выраженный желтый оттенок. Уже при толщине слоя жидкости в один сантиметр окраска поля зрения получается не вполне одинаковой, вследствие чего отсчет сильно затрудняется. Д-р H. Rempel в его любезном письме к нам по вопросу об обращении с прибором Hoffmann указывает, что максимальную точность прибор дает в том случае, когда величина углов β_1 и β_2 приближается к 72^0 и 18^0, а разность углов, следовательно, составляет 54^0. В большинстве случаев не представляется возможным достигнуть этих углов отсчета, соответствующих максимальной точности прибора, вследствие появляющейся при этом неоднородности окрасок обоих половинок поля зрения.

Из таблицы 2 видно, что при толщине жидкости в 0,1 см. светопоглощение в слое жидкости такой толщины очень незначительно, вследствие чего процентная ошибка при отдельных отсчетах очень велика.

При зеленом светофильтре светопоглощение почти в два раза меньше, чем при синем светофильтре, слой жидкости поэтому было возможно довести до 5 см., хотя окраска поля зрения, начиная с высоты столба жидкости в 2 см., не имела уже вполне однородного характера—к основному зеленому свету примешивался желтый оттенок. Коэффициенты абсорбции, полученные при зеленом светофильтре при различных толщинах слоя жидкости, представлены в таблице 3.

Таблица 3.

1	2	3	4	5	6	7
Значение α в среднем из 10 отсчетов	Значение α при β_1 максимум, β_2 минимум	Значение α при β_1 минимум, β_2 максимум	Значение α при $\beta_1\beta_2$ максимум	Значение α при $\beta_1\beta_2$ минимум	Максимальное отклонение α от среднего в процентах	Минимальное отклонение α от среднего в процентах
	Слой	жидкости	0,1 см.	Свето	фильтр G_4	
0,3171	0,4399	0,2132	0,3185	0,3336	33,1	0,44
	Слой	жидкости	0,5 см.	Свето	фильтр G_4	
0,3377	0,3568	0,3233	0,3357	0,3449	5,2	0,60
	Слой	жидкости	1 см.	Свето	фильтр G_6	
0,3513	0,3634	0,3355	0,3504	0,3486	4,5	0,27
	Слой	жидкости	2 см.	Свето	фильтр G_6	
0,3452	0,3514	0,3393	0,3454	0,3453	1,8	0,05
	Слой	жидкости	5 см.	Свето	фильтр G_6	
0,3137	0,3278	0,3154	0,3163	0,3203	4,6	0,64

По мере увеличения высоты слоя жидкости уменьшается относительная процентная ошибка при отдельных отсчетах. Максимальная точность отсчета получается при толщине слоя жидкости в 2 см. При дальнейшем увеличении толщины слоя жидкости точность отсчета уменьшается, вследствие нарушения однородности окраски обоих половин поля зрения.

Измерения при красном светофильтре представляют собою при продуктах свеклосахарного производства мало интереса, так как красные лучи этими продуктами почти не поглощаются. Основная масса лучей при этих условиях проходит через раствор без поглощения и понижает точность измерения. Предположим, что в раствор поступает 100% лучей, из которых 50% проходят без поглощения. Из остальных 50% лучей, способных к поглощению, предположим, поглощено только 25%, тогда общее количество света, прошедшего через жидкость, составит 75%, а количество поглощенного света составит 25%. При этих условиях интенсивность света после прохождения через жидкость может уменьшиться только до $^3/_4$ первоначальной интенсивности. Если же мы при помощи подходящего светофильтра пропустим через жидкость только те лучи, которые ею поглощаются, то при 50% поступившего света будет попрежнему поглощено 25%, что составит половину поступившего света, и, следовательно, при прохождении лучей через жидкость мы будем иметь вдвое более сильное ослабление света, чем в предшествующем случае.

Из этого следует, что исследование продуктов свеклосахарного производства лучше всего вести при синем светофильтре, дающем максимальное поглощение света при прохождении через исследуемый раствор.

Коэффициенты абсорбции, полученные при исследовании с красным светофильтром, приведены в таблице 4.

Таблица 4

1	2	3	4	5	6	7
Значение α в среднем из 10 отсчетов	Значение α при β_1 максимум, β_2 минимум	Значение α при β_1 минимум, β_2 максимум	Значение α при $\beta_1\beta_2$ минимум	Значение при $\beta_1\beta_2$ минимум	Максимальное отклонение α от среднего в процентах	Минимальное отклонение α от среднего в процентах
	Слой жидкости 0,5 см.			Светофильтр R_2		
0,1067	0,1014	0,0880	0,1034	0,1062	21,2	0,47
	Слой жидкости 1 см.			Светофильтр R_2		
0,1078	0,1186	0,1003	0,1090	0,1110	6,9	
	Слой жидкости 2 см.			Светофильтр R_2		
0,1068	0,1127	0,1025	0,1072	0,1080	5,5	0,37

Рассматривая вышеприведенные таблицы коэффициентов абсорбции, необходимо отметить, что высота слоя исследуемой жидкости оказывает известное влияние на величину коэффициента абсорбции при одном и том же светофильтре. Наиболее резкие расхождения получились при зеленом светофильтре, что объясняется, по всей вероятности, тем обстоятельством, что при этом светофильтре, начиная с высоты слоя жидкости в 1 см., наблюдалась уже неоднородность окраски обоих половин поля зрения в приборе. С увеличением толщины слоя жидкости это явление усиливалось и приводило к максимальному расхождению при высоте слоя жидкости в 5 см. Так как длина волны света, пропускаемого светофильтрами различной толщины, не вполне одинакова, то изменение толщины светофильтра также отражается на величине коэффициента абсорбции.

Опыты пересчета коэффициентов абсорбции на цветность в единицах Штаммера показали, что цветность в единицах Штаммера получается не совпадающая при различных светофильтрах. Несовпадение цветности достигает в некоторых случаях очень значительной величины. Так, цветность колеровки при зеленом светофильтре составляет 26 Штаммера, а при красном светофильтре всего 14,5. Непосредственное определение цветности этой колеровки дало 22,6.

В таблице 5 приведены коэффициенты абсорбции и цветности в единицах Штаммера при различных светофильтрах.

Большое расхождение в цветности, выраженной в единицах Штаммера при применении различных светофильтров, может вызываться несовпадением соотношения количеств красных, синих и зеленых цветов в исследуемом растворе и стекле Штаммера. Так, исследуемый раствор, повидимому, поглощает меньше синих лучей, чем стекло Штаммера. Такая возможность разделения общего светопоглощения на отдельные света, представляет собою очень значительное преимущество этого прибора по сравнению с колориметром Штаммера, так как технологическая вредность различных красящих веществ неодинакова.

По американским данным, наибольшей вредностью в процессе производства отличаются красящие вещества, имеющие красный цвет. Определение этих веществ необходимо производить при синем светофильтре, так как синие лучи максимально поглощаются красящими веществами с красным оттенком.

К сожалению, это весьма существенное преимущество прибора Hoffmann в значительной степени понижается сильным уменьшением точности прибора, а именно, при работе с теми светофильтрами, которые выделяют лучи,

Таблица 5.

1	2	3	4	5	6
Значение α в среднем из 10 отсчетов	Значение α при β_1 максимум, β_2 минимум	Значение α при β_1 минимум, β_2 максимум	Значение α при $\beta_1\beta_2$ максимум	Значение α при $\beta_1\beta_2$ минимум	Цветность в единицах Штаммера по среднему значению α
	Слой жидкости 1 см.		Синий	светофильтр B_2	
0,1222	0,1293	0,1156	0,1232	0,1217	26,0
	Слой жидкости 2 см.		Синий	светофильтр B_4	
0,1359	0,15558	0,14593	0,15073	0,15077	28,9
	Слой жидкости 5 см.		Синий	светофильтр B_4	
0,1492	0,1566	0,1447	0,1528	0,1486	31,8
	Слой жидкости 1 см.		Зеленый светофильтр G_4		
0,0764	0,0865	0,0668	0,0759	0,0774	26,9
	Слой жидкости 2 см.		Зеленый светофильтр G_4		
0,0741	0,0792	0,0700	0,0750	0,0739	26,0
	Слой жидкости 5 см.		Зеленый светофильтр G_4		
0,0713	0,0737	0,0691	0,0710	0,0719	25,1
	Слой жидкости 1 см.		Красный светофильтр R_2		
0,0360	0,0334	0,0305	0,0288	0,0250	20,9
	Слой жидкости 5 см.		Красный светофильтр R_2		
0,0272	0,0253	0,0227	0,0280	0,0250	15,8
	Слой жидкости 5 см.		Красный светофильтр R_2		
0,0251	0,0271	0,231	0,0253	0,0260	14,5

максимально поглощаемые исследуемой жидкостью. При этих условиях приходится брать очень малый слой жидкости, чтобы избежать неоднородности окраски поля зрения, вследствие чего при отсчете получается небольшая разность углов, а процентная ошибка при отсчете значительно возрастает.

Вследствие различной точности определения при различной толщине слоя жидкости, коэффициенты α, измеренные при разных высотах слоя жидкости, в большинстве случаев не совпадают между собою, причем максимальное отклонение имеет место при малых углах отсчета. Если выразить эти разницы в градусах Штаммера, то, как видно из таблицы № 5, отклонения, получающиеся при различной толщине слоя жидкости, далеко превосходят те отклонения, которые получаются при отсчете на обычном колориметре Штаммера.

Из рассмотренных данных, представленных в таблицах 2, 3 и 4, видно, что процентные отклонения от средней величины при отдельных отсчетах при одной и той же толщине слоя жидкости—также являются слишком большими, составляя, в большинстве случаев, 5—10%. По мере увеличения толщины слоя жидкости, процентные отклонения от средней величины при отдельных отсчетах сначала падают, а затем снова возрастают. Последнее явление обязано появлению неоднородности окраски поля зрения, при которой точный отсчет становится невозможным.

К сожалению, мы не имеем в своем распоряжении прибора, снабженного, вместо светофильтра, монохроматором, при котором, быть может, опи-

санные явления не имеют места. Что же касается той модели со светофильтрами, которая имеется в нашем распоряжении, то она при работе с сахарозаводскими продуктами, в отношении точности работы, не оправдывает возлагавшихся на новый прибор надежд, в особенности, принимая во внимание его высокую стоимость.

ВЫВОДЫ.

1. Измерение цветности при помощи колориметра Штаммера связано с целым рядом существенных недостатков. Цвет нормального стекла часто не совпадает с цветом исследуемой жидкости, вследствие чего отсчет делается весьма неточным, а в некоторых случаях—даже совершенно невозможным. Качество стекол различного происхождения и даже одного и того же выпуска—нередко бывает различно—меняется соотношение красной, желтой и зеленой окраски. Положение источника света и происхождение его влияют на показание прибора. Колориметр мало пригоден для исследования слабо окрашенных продуктов. Показания прибора в значительной степени зависят от чувствительности глаза наблюдателя.

2. Наиболее точным способом исследования цветности является измерение его спектра поглощения. Такое измерение позволяет судить не только об интенсивности окрашивания данного вещества, но также дает возможность установить всякое, даже самое незначительное изменение тона окраски в абсолютных единицах. Для измерения спектра поглощения в физических лабораториях применяется спектро-колориметр системы König-Martens'a. Вследствие сложности конструкции и измерения, прибор этот не пригоден для работы в заводских лабораториях.

3. F. Hoffmann сконструировала упрощенную модель спектро-колориметра, предназначенную для работы в заводских лабораториях. Прибор выпущен в двух моделях: одна модель снабжена специальным монохроматором, позволяющим производить исследования любой части спектра. Другая, более упрощенная модель, содержит набор из трех светофильтров: синего, зеленого и красного.

Исследованию была подвергнута упрощенная модель со светофильтром.

4. Основным преимуществом колориметра системы F. Hoffmann по сравнению с обычным колориметром Штаммера, при исследовании продуктов свеклосахарного производства — является возможность разделения общего светопоглощения на отдельные цвета (синий, зеленый, красный), что имеет существенное значение для выяснения технологической вредности отдельных цветов.

5. Испытанный нами прибор со светофильтрами имеет целый ряд существенных недостатков. Точность определения коэффициента абсорбции не превосходит точности определения цветности на колориметре Штаммера, а в некоторых случаях бывает даже ниже. При исследовании продуктов со светофильтром, выделяющим максимально поглощаемые данным продуктом лучи, при известной толщине слоя жидкости получается неоднородная окраска обоих половин поля зрения прибора, вследствие чего отсчет делается неточным или даже совершенно невозможным.

При уменьшении слоя толщины жидкости, уменьшается абсолютная разность углов при отсчете, и увеличивается вследствие этого процентная ошибка. Коэффициенты абсорбции, вычисленные при различной толщине слоя жидкости и при различной толщине светофильтра, не совпадают между собою.

6. Вследствие вышеуказанных недостатков, наличия хрупких частей и высокой цены прибора (2.000 марок)—его нельзя рекомендовать для пользования в лабораториях сахарных заводов.

7. Для научно-исследовательских работ, в которых важно измерение спектра поглощения, прибор этот может оказаться очень полезным, в особенности модель его, снабженная монохроматором.

Color Measurement with F. Herzfeld-Hoffmann's Polarization-Photometer.

by I. B. Mintz, Prof. and A. K. Kartashov, Eng.

Summary.

1. The color determination with Stammer colorimeter has a whole range of important defects. The tints of the normal glass does not agree with those of liquor under investigation. That is why, it is very difficult, if not impossible to obtain accurate readings. The quality of delivered glass of the diverse production and even of the same production is sometimes different. The relation of the red, yellow and green colors changes. The posititon of the source of light and the quality of the latter also have influence upon the work of the apparatus. The colorimeter is but little suitable to the test of the lighter colored liquors. The accuracy of readings depends in a great degree on the sensibility of the observer's eye.

2. The most accurate way for color determination is the measurement of its adsorption spectrum. This enables us not only to judge about the intensity of color, but makes it possible to catch the change of the tint though the unsufficient, and to present this change in absolute units. For measuring the adsorption spectrum Koenig-Marten's spectro-colorimeter is applied in the physical laboratories. Construction of this apparatus and the operation with it, is too complicated, therefore it may not be recommended for laboratory of a sugar factory.

3. F. Hoffmann proposed a simplified model of a spectro-colorimeter for use in the sugar factories. There are two modifications of this apparatus. One of them is supplied with a special monochromator, which gives possibility to operate with the every part of spectrum. The other type of the F. Hoffmann's spectro-colorimeter has a device of three color filters; a blue, a green and a red one.

The authors have tested the more simple type of the spectro-colorimeter, with the color filters.

4. The fundamental advantage of the colorimeter F. Hoffmann's system as compared to the Stammer's colorimeter is the possibility to divide the whole color extinction into separate colors (blue, green and red colors). Such has a considerable importance in the problem of the technological danger of the separate colors.

5. The tested colorimeter with color filters has many defects. The accuracy in determining the adsorption coefficient is not higher, than that in color determination with Stammer's colorimeter. By testing the liquors with the light filters, which separates the rays, almost plainly extincted by the given solution, at the known thickness of the liquor layer one obtains the different coloration of the both fields of view.

That is why the reading becomes false and is even quite impossibles. Decreasing the thickness of the layer of liquor, one decreases the absolute difference of corners by reading, and therefore the error in per cent grows. Adsorption coefficients, calculated by the different thickness of liquor layer and by the different thickness of the light filter does not coincide.

6. Owing to described defects and to the high price of the apparatus (2000 marks)—it may not be recommended for the laboratory of sugar factories.

7. Yet, for scientific-research investigations, when one has to measure the adsorption spectrum, the spectro-colorimeter of F. Hoffmann proves to be a very useful device, especially the modification of it, supplied with a monochromator.

Еще о пределах максимального истощения свекловичной стружки.

Проф. А. П. Соколов.

В ответ на мою статью в № 13 „Н. З." за 1929 г. Э. Р. Карлсон напечатал в вып. 1—2 „Н. З." за 1930 г. статью на данную тему.

Я очень рад, что вопрос большой важности подвергается обсуждению, но в то же время нельзя не пожалеть, что слишком мало лиц в этом участвуют. Вопрос слишком серьезный, в особенности в связи с объявленной у нас войной потерям.

К сожалению, Э. Р. Карлсон, будучи сторонником немалых потерь на диффузии, в своей последней статье, как это было отчасти и раньше, впадает в гневный тон и допускает ряд „неточностей".

Никогда я не говорил, „что хвостовые сока (!) способны дать тот же выход, что и нормальный диффузионный сок". Речь шла о „добавках" (так, как я их понимаю) к соку, получающихся в соке при переходе от работы с большими потерями к работе с меньшими потерями; при существующих вообще больших потерях на диффузии эти „добавки" по своему качеству близки к диффузионному соку, как это я первоначально и допустил в своей первой статье, а потом, во второй статье, доказал, что выход сахара из этих „добавок" должен быть не ниже 60%.

Э. Р. Карлсона крайне удивляет мое замечание, „что хвостовые сока являются органическою составною частью всего нашего диффузионного сока и судить о них и их влиянии можно только по изменению качеств последнего". Э. Р. Карлсон замечает: „Положение в науке и практике совершенно новое и составляющее полную противоположность всем общепринятым приемам исследования",—и далее на основании этого логический (!) вывод, что сточные воды какого либо приднепровского завода нужно разыскивать в Черном море.

Э. Р. Карлсон почему то никак не хочет принять во внимание, что вода последнего диффузора, уже загрязненная, действует в последующих диффузорах по извлечению несахаров уже менее интенсивно; добавочно извлеченный несахар в последнем диффузоре помешает в некоторой доле извлечению несахара в последующих диффузорах. Поэтому, а также и потому, что мы, меняя условия работы на диффузии, можем вообще менять интенсивность выщелачивания в разных диффузорах,—работу диффузии, как одного аппарата, нужно оценивать по конечным результатам. Сок последнего диффузора скачивается на мерники не по отдельной трубе и, проходя через диффузию, производит работу выщелачивания, а „не просто смешивается" с каким то другим соком; другого сока никакого нет. Изолировать сок последнего диффузора с тем, чтобы по его качеству дать оценку работе всей диффузии, т. е. дать оценку всему диффузионному соку,—такой „испытанный метод исследования" (!) Э. Р. Карлсона на „всеобщее признание" расчитывать никак не может.

Между прочим, в предыдущих своих статьях Э. Р. Карлсон дал очень много арифметики с поражающими цифрами убытков для заводов, которые пожелали бы работать с низкими потерями на диффузии, и вновь выдвигает свою старую точку зрения, пока еще совершенно не получившую никакого распространения, что при работе с более высокими потерями на диффузии выход сахара увеличивается.

Далее о фильтрации через стружку и о моих диаграммах.

Э. Р. Карлсон говорит (стр. 144): „а) Кривая, построенная на основании опытов Мушинского и Новаковского. Это кривая наростания сахара и несахаров в диффузионном соке втечение всего процесса. Кривая показывает только то, что сахар наростает довольно плавно от хвоста к голове, прирост же несахаров идет урывками, сильнее всего около хвоста, где естественно (!) происходит накопление (!) несахаров в клетке и откуда поэтому имеет место более сильная их отдача. Ближе к голове, где разница между несахарами сока и клеточными уменьшилась (!), наростание их в соке слабеет, временами даже как будто замирает, но совершенно не прекращается до самого конца. На поглощение (Э. Р. К.) несахаров клеткой нигде нет никаких указаний".

Как раз построенные мною кривые (диагр. 1 и 2, а в прежней статье еще две диаграммы) на основании указанных опытов и опытов Köhler'a (Stomann. Handb. 12 г., стр. 265) показывают, что наростание несахаров может быть даже отрицательным. Кривая Battut (диагр. 2-я) показывает, что диффузор 6-й уменьшил содержание несахаров в соке на 0,05%, 8-й на 0,18% и 9-й на 0,07%. Головной же диффузор дал прирост несахара в 0,63%, т. е. больше половины всего их количества (1,16%).

Полагаю, что все это Э. Р. Карлсон, конечно, видел, но, очевидно, „не поверил глазам своим".

Что же касается опытов с возвратом патоки на диффузию, то, хотя эти опыты пока еще и не дали положительных результатов, так как это дело трудное и требует налаживания, и здесь предполагается искусственное загрязнение сока несахарами патоки с тем, чтобы парализовать потом извлечение несахаров из свеклы.

Далее, пункт „б" стр. 144 понять нет возможности. Мне, как полагаю, и всем, известно лишь, что кривые Battut изображают абсолютный или в %% прирост сахара в каждом диффузоре. Я предложил и построил аналогичные кривые и для несахара; ординаты кривой показывают прирост несахара в соке. По Э. Р. Карлсону: „Кривая Battut дает прирост сахара и несахаров в 100 ч. сухого вещества, а не сока" и далее следуют туманные, неотносящиеся к делу, рассуждения о кривой доброкачественности сока.

Пункт „в" содержит: „Кривая А. П. Соколова демонстрирует движение сахара и несахаров по батарее (?!) одного только Верхнячского завода и по единичным только данным инж. Л. Флейшмана. Данные эти, не полученные из опытов непосредственно (!), а только выведенные из чисел его путем крайне неубедительных (?!) калькуляций!!"... и так далее.

Данные эти, о которых идет речь, получены в лабораторных опытах („Н. З.", т. VII, стр. 142), и никаких неубедительных калькуляций не сделано, кроме получения средних арифметических.

Э. Р. Карлсона удивляет также, как я могу на основании указанных „единичных" данных выдвигать положение, общее для всей промышленности.

На основании данных опыта (а ранее на основании данных практики) я построил свою диаграмму, как примерную диаграмму, и говорю, что такую диаграмму может построить каждый завод. Всюду в бесконечном ряде всевозможных исследований как раз и приходится на основании частных, немногих опытов, делать выводы общего значения. На этом вся экспериментальная наука и держится.

При построении я сделал несколько допущений, но с оговоркой, что все допущения сделаны в невыгодную для моих выводов сторону. Я говорил, что „если задаться другими цифрами (т. е. если опыты или практика дает их), то диаграмма будет несколько иная, но разницы в выводах почти не будет" („Зап.", т. XLVI, № 5). Построенная мною „кривая несахаров" на основании каких либо других цифр будет или менее вогнута или более вогнута, а суть останется одна и та же. В первом случае

(приближение к линейной зависимости между ростом сахара и ростом несахара) выводы изменятся еще в более благоприятную сторону; во втором случае— в менее благоприятную. Однако, эти колебания незначительны (можно построение проделать) и нисколько не задевают принципиальной стороны дела. Вот почему, как это обычно в таких случаях и делается, т. е. после, так сказать, критики сделанного построения, я и имел полное право сделать вывод, имеющий общее значение.

Моя диаграмма имеет целью доказать, что оценку работы диффузии можно делать лишь по качеству диффузионного сока, и доказать, что при сильном выщелачивании убыточного, с точки зрения выхода сахара, загрязнения сока несахарами не происходит.

Теперь остается предположить, что Э. Р. Карлсон или моего доказательства не понял, или не хотел понять, или понял, но игнорировал.

Данное мною доказательство графическое, но имеет математическую строгость. По сути дело элементарно просто, и достаточно небольшого логического размышления, чтобы прийти к тем выводам, к которым я пришел. Повторяю еще раз. Допустим, мы проделываем ряд опытов и ведем выщелачивание, т. е. ведем работу диффузии, с переменным, все увеличивающимся эффектом: извлекаем только, скажем, для начала 5% сахара из свеклы, потом при другом опыте 6, далее 7, 8.... 15, 16% и до конца. Одновременно конечно, у нас будет выщелачиваться и переходить в сок и несахар, количество коего от опыта к опыту тоже будет увеличиваться. Если количество сахара, извлеченного из свеклы в каждом опыте, отложить по оси абсцисс, а соответствующее количество несахаров по оси ординат, то и получим кривую роста несахаров в соке в зависимости от эффекта выщелачивания при той или иной работе диффузии; в виду того, что рост несахаров идет относительно быстрее, кривая получается выгнутой книзу. Если бы на диаграмме получилась прямая, то была бы линейная зависимость, — качество сока в разных случаях не изменялось бы; кривая, выгнутая кверху, означала бы, что качество сока с повышением выщелачивания улучшается.

На основании наших сведений о природе растворенных в соке веществ, мы, даже без специальных опытов, должны признать, что кривая несахаров с выгибом вниз вполне вероятная кривая, и это допущение наиболее неблагоприятно для наших выводов, т. е. делает наши выводы бесспорными. Большая или меньшая кривизна существенного значения, как указывалось, не имеет.

Делая построение на основании конкретных данных, получаем еще, кроме того, и конкретный примерный ответ.

Теперь ясно, что определенному приросту сахара в соке при повышении выщелачивания соответствует прирост несахара, а в общем в соке получается прирост (добавка) сухих веществ. Вот этот то прирост сухих веществ и должен нас интересовать с точки зрения своей доброкачественности, которая определится по общему правилу:

$$\frac{x}{x+y} \cdot 100, \text{ т. е. } \frac{\text{добавка сахара}}{\text{добавка сух. вещ.}} \cdot 100.$$

В пределе, эта доброкачественность для различных моментов выражается тангенсом угла касательных к „кривой несахаров“; на основании чего построена еще дифференциальная кривая, которая показывает изменение доброкачественности бесконечно малых „добавок“ при переходе от одного режима работы к другому.

Далее, очевидно, существует недоразумение по вопросу контроля работы станции диффузии. Раньше все время шла речь об оценке работы диффузии, контроль же остается прежний, т. е. нужно определять потери в жоме и воде тем же не „кропотливым“ способом, но страшиться низких потерь, как это делает Э. Р. Карлсон, уже не следует.

Как добиться работы с низкими потерями на диффузии, и как заводы вообще справятся с такой работой,—это вопрос дальнейшего. Вне всякого сомнения, что задача эта трудная, но для начала необходимо было выявить принципиальную сторону, а затем уже, отрешившись от некоторых „испытанных методов" прошлого, без колебаний, со всей энергией искать новых путей и способов.

(Одержано в редакції 20 вересня 1930 р.)

Исследование стеблей кукурузы на содержание в них сахара.

Инж.-техн. В. И. Кузнецов.

(Из лаборатории сахарного производства харьковского технологического Института).

В связи с предпринятой Украинской Станцией Всесоюзного Института Прикладной Ботаники и Новых Культур работой по вопросу о накоплении сахара в стебле кукурузы в зависимости от сорта и условий произрастания, нами были произведены в период времени сентябрь-октябрь мес. 1928 года исследования этих образцов.

Имея в виду, что для производства сахара из стеблей кукурузы важно, чтобы при большем содержании сахарозы возможно меньше было гексоз, мы задались целью произвести оценку представленных для анализа образцов именно с этой точки зрения. С кукурузой эти работы ведутся нами впервые и для целей сравнения достаточно было получить относительные данные. Так как манипулировать с соком гораздо проще, чем непосредственно с стеблями растений, то мы остановились именно на этом способе исследования. Стебли растений после взвешивания измельчались ножем на куски длиной около 1 см. и подвергались отжиманию на лабораторном свекловичном прессе. Полученный сок взвешивался и потом подвергался анализу. Количество отжатого сока было минимум 22,3% и максимум 30,2%, а в среднем для всех проб составляло 25,2% по весу стеблей (без листьев).

Прежде всего определяли помощью рефрактометра количество сухих веществ в соке, пользуясь для их вычисления таблицей Main'a.

Затем навеска сока обрабатывалась свинцовым уксусом для осаждения несахаров; после фильтрации и удаления избытка свинца содой—одну порцию редуцировали, а другую инвертировали по Герцфельду, после инверсии и нейтрализации тоже редуцировали. Редукцию производили по способу Кьельдаля, т. е. при нагревании раствора в кипящей водяной бане втечение 20 мин. Этот способ оказался удобнее при массовых анализах растворов различных концентраций, чем способ Герцфельда, где редукция идет при кипячении раствора на сетке втечение 2 мин., так как соблюдение одинаковых условий нагрева при редукции по первому способу легче, особенно учитывая то обстоятельство, что эта работа производилась нами при отсутствии в лаборатории газа. Количество образовавшейся при редукции закиси меди определялось по способу Мюллера, а соответствующее ему количество инвертного сахара находили по таблицам Кьельдаля.

Результат I-ой редукции давал нам количество гексоз, непосредственно находящихся в соке, а результат II-ой редукции, общее количество сахара в соке, выраженное в инвертном сахаре. Вычтя I-й результат из II-го, получим количество инвертного сахара, образовавшееся при инверсии из сахарозы, а умножив эту разность на 0,95, получим количество сахарозы, находящейся в соке.

Затем мы вычислили доброкачественность сока по сахарозе и отношение—% гексоз : % сахарозы.

Сводка результатов представлена в нижеследующей таблице 1.

Таблица 1.

№№ по порядку	№№ Сорта	№№ Растений	Названия образцов	Данные анализа отжатого сока: % сухих вещ.	% сахарозы	% гексоз	Доброкачественность	Отношение % гексоз / % сахарозы
1		1	**Грушевка.** Метелки и початки срезаны в стадии цветения	9,75	7,52	1,96	77,0	0,20
2	I	2	**Грушевка.** Початки убраны в стадии молочной зрелости	12,60	7,12	2,51	56,5	0,35
3		1	**Минезотта № 23.** Початки срезаны в стадии молочной зрелости	15,39	11,02	3,51	71,6	0,32
4	II	2	**Минезотта № 23.** Метелки и початки срезаны в стадии цветения	16,33	9,35	3,65	57,2	0,39
5		3	**Минезотта № 23.** Растения со зрелыми початками	8,20	0,59	3,91	7,2	6,6
6		1	**Белая рисовая.** Убраны в стадии молочной зрелости в момент отправки	7,00	4,47	1,96	63,9	0,44
7	III	2	**Белая рисовая.** Метелки и початки срезаны в стадии цветения	10,30	6,28	1,49	60,9	0,23
8		1	**Айвори Кинг.** Метелки и початки срезаны в стадии цветения	11,96	7,82	1,71	65,4	0,22
9	IV	2	**Айвори Кинг.** Початки удалены в стадии молочной зрелости	10,43	5,56	2,15	53,3	0,39
10		3	**Айвори Кинг.** Растения со зрелыми початками	8,30	3,39	1,04	40,9	0,31
11		1	**Золотой Бентам.** Метелки и початки срезаны в стадии цветения	14,27	8,82	1,80	61,8	0,20
12	V	2	**Золотой Бентам.** Початки срезаны в стадии молочной зрелости	10,50	5,34	2,28	50,9	0,41

№№ по порядку	№№ Сорта	№№ Растения	Названия образцов	Данные анализа отжатого сока: % сухих веш.	% сахарозы	% гексоз	Доброкачественность	Отношение % гексоз / % сахарозы
13		1	**Golden-Diant.**					
			Метелки и початки срезаны в стадии цветения	12,30	7,24	1,85	58,8	0,25
14	VI	2	**Golden-Diant.**					
			Початки срезаны в стадии молочной зрелости	11,50	4,43	2,49	38,5	0,56
15		1	**Mandan.**					
			Початки срезаны в стадии молочной зрелости	14,05	8,10	2,18	57,6	0,27
16	VII	2	**Mandan.**					
			Метелки и початки срезаны в стадии цветения	11,84	6,79	2,94	57,4	0,43
17		3	**Mandan.**					
			Растения убраны при отправке в стадии полной зрелости початка	9,22	4,39	2,05	47,6	0,47
18		1	**Триумф.**					
			Початки срезаны в стадии молочной зрелости	12,75	6,77	2,53	53,1	0,37
19	VIII	2	**Триумф.**					
			Растения со зрелыми початками	9,72	4,55	1,44	46,8	0,31
20		1	**Белая перловая.**					
			Растения убраны в стадии молочной зрелости в момент отправки	6,90	3,63	2,43	52,6	0,67
21	IX	2	**Белая перловая.**					
			Метелки срезаны в стадии цветения	10,60	5,03	2,71	47,4	0,54
22		1	**Стерлинг.**					
			Початки срезаны в стадии молочной зрелости	15,20	7,15	3,22	47,0	0,46
23	X	2	**Стерлинг.**					
			Растения со зрелыми початками	11,48	4,23	4,13	36,9	0,95

Всего исследовано нами 10 сортов кукурузы. В таблице они (I—X) расположены в зависимости от величины доброкачественности сока; точно также и внутри каждого сорта растения занимают место соответственно величине доброкочественности сока.

Рассматривая эти данные, мы видим, что первое место в каждой из 10 групп занимают растения, у которых метелки и початки срезаны в стадии цветения или в стадии молочной зрелости, в зависимости от сорта, следовательно, при этих условиях происходит наиболее интенсивное накопление в стебле сахарозы и, наоборот, растения, поступившие для исследования со зрелыми початками (№№ 5, 10, 17, 23), характеризуются содержанием меньших количеств сахарозы и низшей доброкачественностью сока. Соотношение между % гексоз и % сахарозы у первых также более благоприятное, чем у последних.

Приходится признать, что содержание сахарозы вообще незначительное, что можно объяснить совершенно ненормальными метеорологическими условиями, которые имели место в этот вегетационный период, благодаря чему развитие таких теплолюбивых культур, как кукуруза, шло исключительно плохо.

По имеющимся у нас сведениям, некоторые из сортов кукурузы так и не вызрели и не были присланы для исследования.

При более благоприятных условиях вегетации мы несомненно имели бы материал более высокого качества, т. е. с большим содержанием сахарозы и большей доброкачественностью сока.

Эта работа выполнена в сотрудничестве с преподавателем Харьковского Сельско-хозяйственного Института В. М. Тихвинским.

Як очищати мийну воду на цукроварнях.

Інж. А. Біруля.

Тепер до стічної води з виробень, що її спускають до водойм загального користування, ставлять великі вимоги. Тож треба серйозно розв'язати питання не тільки про дифузійну, жмакову та іншу воду на цукроварнях, а й про воду з бурякомийниць та бурячен. Далі говоритимемо тільки про мийну воду—холодну та барометричну, що її уживають на бурячні.

За нормами для стічної води, яку спускають до водойм (постанова Центральної Санітарно-Технічної Ради з дня 26 вересня р. 1926), треба, щоб у ній було каламуті не більше, як 30 мг. на 1 літр, а до того, щоб її розводнювалося в водоймі не менше як у 100 раз.

Якщо є саме внутрішня бурячня, то мийної води буде відсотків із 100 на вагу буряків, а коли є ще й польова бурячня з гідравлічним подавальником, то мійної води буде мало не 800%.

Отож, на цукроварні на 6000 мц—мийної води збирається щосекунди літрів із 55. Якщо на цукроварні мийна вода не повертається назад, то, щоб спустити її в річку за вищезгаданими нормами, потрібна зимова витрата води в ній—5500 лт. сек., тоб-то потрібне чимале сточище, якого немає здебільшого в районі цукроварень.

Вважають, що землі на буряках є пересічно від 2 до 6 %. Прийнявши цій цифри, матимемо, що змулених речовин у мийній воді буде від 2000—4000 мг. на літр; а це вже далеко перевищує норми сантехради.

Змулені речовини в мийній воді складаються переважно з піску, глини та інших ґрунтових часток. На буряках, на глинястій землі сіяних, більше землі ніж на буряках, сіяних на піскуватій землі. В останньому разі землі на них може бути пересічно й менше за 2%. А скільки саме її буде, це зале-

жить від того, коли саме копають буряки та як їх переховують. На залізничих буряках землі буває й до 12%.

Окрім землі у мийній воді є ще й частки з буряків, як от: хвостики гичка, солома тощо. Часом трапляються маленькі корінці та кореневі волокна з буряків. У мийній воді є й трохи цукру. За Claassen'ом, при нормальних буряках втрата цукру в гідравлічному подавальнику виносить 0,02—0,3%, при мерзлих—0,11—0,576%. За Вогризеком, втрата цукру в подавальнику при замерзлих, а потім размерзлих буряках становить 0,15—0,5%, а при в'ялих—0,10—0,25%. У мийній воді можуть бути ще й розчинені солі, що набираються з виполіскуваного ґрунту.

Здебільшого мийну воду устоюють у басейнах-устійниках, але попереду чимало більших часток затримується на сітках та їнших пристроях. З устійників мийна вода йде або знову на подавальник, або її спускають до громадської водойми. За такою схемою, коли вона технічно правильна, можна добре очищати мийну воду й тому на практиці не доводиться її заперечувати. Проте не на всіх цукроварнях на це зважають і цієї схеми або не застосовують зовсім, або застосовують її невірно.

Мийна вода громадським водоймам шкодить, але на цю шкоду, безперечно, мало вважають. Часто можна бачити цукроварні, де мийну воду спускають безпосередньо до технічного ставу зовсім без устійників, або через устійники давно не чищені й неправильні. Роблять так, щоб не втрачати багато води. Мийна вода, стікаючи до ставу, дуже скоро забиває його рослинною покиддю. Став скоро замулюється, плесо в ньому зменшується, і, за декілька років, води для цукроварні може не стати зовсім. Крім того всього, став часто пізно восени загниває—гниють хвостики від буряків та інші рослинні рештки. Вода продовжує псуватися й узимку.

Поширена є думка, що для очищення мийної води від змулених частин, досить зробити довгого рова перед тим місцем, де спускають воду до річки або ставу. Таким зиґзаґуватим ровом на кілька сот метрів, а то й більше, як кілометер задовжки багато цукроварень спускають мийну воду ввесь час виробництва. У наслідок цього в рові осідають рослинні рештки, що вже за кілька тижнів після початку роботи загнивають і розкладаються. В рові, коли ним протікає вода, осідає трохи змулених речовин, проте вода заражається загнилими продуктами й уже шкідливою потрапляє вона до громадських водойм.

Те саме буває й тоді, коли устійники на мийну воду розміщають і пускають в роботу за звичайною системою. Устійники звичайно роблять так, що вода протікає ними з одного в один. Проф. Зуєв (Энциклопедия I — § 34) пише: „Устійники треба злучити один з одним ровами й стінки в них—вікнами, щоб вода, могла проходити всі устійники, поспіль, минаючи той, якого чистять."

У таких однорядних устійниках на початку виробництва осідають рослинні рештки й загнивають. Вони гниють і зимою, бо температура мийної води, коли в бурячні вживають барометричної води, буває досить висока. За весь час роботи на виробні нові партії мийної води протікають через загнилий устійник і, залишаючи в ньому трохи змулених часток, заражаються від гнилих речовин і такими вже потрапляють або до громадської водойми, або знову на бурячню. Іншими словами, протікаючи такими устійниками або ровами, що правлять, як думають на цукроварнях, за устійника, мийна вода хемічно гіршає.

З аналіз, які зробив д-р Данильченко у Вінницькій Окружній Санітарно-технічній лабораторії і які він ласкаво подав мені—маємо таку картину по двох цукроварнях у Вінницькій Окрузі:

1. На Ново-Гребельській цукроварні мийна вода протікає поспіль через устійники й потім зиґзаґуватим ровом стікає в річку Десенку. Пробу на воду взято дня 26/XI р. 28.

Таблиця 1.

	Мийний рів коло цукроварні	Мийний рів коло річки
Запах	Болотистий	Болотистий
Колір	Інтенсивно-землястий	Землясто-сірий
Прозорість	Дуже каламутна	Каламутна
Осад	Чималий осад землясто-сірий на колір	Невеликий осад землясто-сірий на колір
NH_3	Сліди	Сліди
N_2O_3	Ясно-позитивн.	Сліди
N_2O_5	Негативн.	Від'ємн.
Cl	20,9	20,9
Оксидаційність за Кубб'елем	28,8	73,44
Проба на згнивання	Позитивна	Позитивна
Твердість (нім. град.)		
„ постійна	1,68	3,92
„ усувна	8,96	6,70
„ загальна	10,64	10,64
Сухий лишок від фільтров. води 110°	1290,0	786,0
Сухий лишок від нефільтр. води 110°	3218,0	819,0
Змулених речовин	1928,0	33,0

Із того, що оксидаційність (за Кубб'елем) збільшується з 28,8 мг. до 73,44 мг., ясно видно, що вода, протікаючи ровом, гіршає, хоч ефект устоювання змулених речовин із 1928 мг. до 33 мг. є цілком задовільний.

2. На Корделівській цукроварні мийна вода, протікаючи спочатку кількома вузькими устійниками, потрапляє потім зиґзаґуватим ровом завдовжки більше як кілометр, у селянський став. Рову не чистять роками, а устійники чистять більш-менш реґулярно. Аналізи мийної води, взятої дня 16 X року 1928, тобто на початку роботи цукроварні такі (див. табл. 2).

Те явище, що оксидаційність води, за Кубб'елем, більшає, треба пояснити тим, що цим самим ровом спускають барометричну теплу воду, від якої рослинні лишки в мийній воді швидше розкладаються. До того-ж сюди-ж таки може потрапити й дифузійна вода. А дуже малий ефект від механічного чищення води: 1998 мг. і 1453 мг., треба пояснити, насамперед, недостатнім перекроєм та місткістю устійників та рову.

Ці два приклади й ці міркування якраз доводять, що, очищаючи мийну воду, не можна вживати однорядних устійників і довгих ровів, тобто йти за однією з найпоширеніших, на жаль, схем. Очевидно, устійники повинні працювати так, щоб в одній секції робота закінчилась до того, як почне загниватися в ній мийний шлям.

Зважаючи на це, в системі, за якою треба очищати мийну воду, має бути батерія устійників; з усієї батареї заповнюється водою в певний момент тільки один устійник, і коли він заповниться, пускають у роботу другий.

Таблиця 2

	Початок рову на мійну воду	Рів на мийну воду коло річки
Запах	специфічний	специфічний
Колір	брудний	брудний
Прозорість	каламутна	каламутна
Осад	чималий	чималий
NH_3	позитив.	ясно-позитивн.
N_2O_3	негативна	негативна
N_2O_5	негативна	негативна
Cl	18,63	20,16
Оксидаційність фільтров. води за Кубб'елем	108,8	120,0
Твердість (нім. град.)		
„ постійна	0,4°	1,2°
„ усувна	7,44°	6,16°
„ загальна	7,84°	7,28°
Проба на загнивання в кімнатн. t° за 8 діб	позитивна	позитивна
Сухий лишок від нефільтр. води з 110° мг. на 1 літр.	2164,0	1800,0
Втрати від прожарювання нефільтр. води	362,0	552,0
Змулених речовин	1998,0	1453,0

Обсяг кожного устийника треба розраховувати так, що він був у роботі тільки доти, поки не починає загнивати шлям. Чистять устійники тільки тоді, коли кінчають усю роботу на виробні (влітку).

Відповідно до такої схеми устійники на цукроварні, що робить 100 день, переробляючи за добу 6000 цн, можна зробити такі: пересічно шляму в мийній воді є щось із 2% на вагу буряків; про запас візмімо вдвоє — 4%. Мокрого шляму, розводненого на 50%—8% за весь час роботи шляму, збереться:

$$Q \frac{6000 \cdot 100 \cdot 008}{1,2 \cdot 10} = 4000 \text{ кб. мт., де } 1,2 \text{ є питома вага шляму.}$$

Розмір окремих устійників вибирають, зважаючи на ту вибрану швидкість, з якою проходить вода. Від цієї швидкости залежить і ефект очищення. Всі ці розрахунки мають за основу загально відомі клясичні досліди Steurnagel'я в Кельні, а також Bock'a и Schwartz'a в Гановері. Використовуючи їх, треба, проте, мати на увазі, що міська стічна вода й мийна на цукроварнях не однакові своїм складом.

Устійники треба проєктувати так, щоб наприкінці роботи над корисною місткістю залишилось ще щось із 50 см. води. У противному разі, ефект очищення в той час, коли устійник уже буде майже повний, різко погіршає від зменшення чинного перекрою; тоді, вибираючи максимальну швидкість протікання води—20 мм сек. і знаючи, що витрата мийної води на цукроварнях на 6000 мт. ставить 55 літ сек., матимемо ширину устійника:

$$b = \frac{0,055}{0,020 \cdot 0,050} = 5,50 \text{ м.}$$

Візьмімо надалі розрахункову ширину 6,00 м. Беручи довжину устійника 60 мт., матимемо, наприкінці його роботи, коли корисна місткість у ньому буде вже повна шляму й лишиться тільки простір 50 см. завглибшки, що вода проходитиме устійник за $\frac{60}{0{,}02 \cdot 60} = 50$ хв., і це цілком, пасує до кінця роботи устійника.

Щодо глибини устійників, то вона має утворювати в них корисну місткість, яка повинна заповнятися шлямом не більше, як за 15 день, бо далі, як видно з практики, шлям починає вже загнивати. Тож якщо цукроварня працюватиме 100 день, то треба буде мати 100 : 15 = 7 устійників, кожний із корисною місткістю на 4000 : 7 = 570 м³. Визначивши заздалегідь площу устійників 6 × 60 = 360 мт., матимемо пересічну глибину його 570 : 360 = 1,58 м. = =1,60 м. Додавши сюди яловий обсяг воді 50 см., матимемо загальну пересічну глибину 1,60 + 50 = 2,10 мт.

Щоб мати кращий ефект від очищання, візьмімо спад дна в устійниках $^1/_{50}$ за даними практики на очисних міських стаціях, тобто на 60 метрів різниця в глибині буде — 60 : 50 — 1,20 мт.

Тоді, називаючи глибину корисної місткости устійника коло входу x, а глибину коло виходу x — 1,20 й знаючи заздалегідь визначену пересічну глибину 1,60 м., матимемо:

$$(x + x - 1{,}20) : 2 = 1{,}60$$
$$x = 2{,}20 \text{ м.}$$
$$x - 1{,}20 = 1{,}00 \text{ м.}$$

Проте треба додати, що стінки в земляних устійниках роблять у формі одиночних споховин. Вони на початку, коли устійник дуже глибокий, відбирають в ньому чимало місткости. Тож, із конструктивних міркувань у земляних устійниках спад дна доводиться робити не більший, як $^1/_{100}$, тобто 0,60 м. на всій довжині устійника. Тоді глибина коло входу буде 1,90 м., а коло виходу буде 1,30 м. Ширину й глибину в устійниках тоді треба рахувати по дну при пересічній глибині, тобто: ширина устійника на рівні верха корисної місткости, буде: 1,60 × 1,0 × 2 + 6 = 9,20 м.

Якщо ґрунтова вода залягає близько від поверхні землі, то устійники мають бути або з цегли, або з бетону. Дані з цього розрахунку дозволяють подати таку схему очищання мийної води. Мийну воду підводять до батерії устійників риштаком мурованим або дерев'яним. Перекрій і спад його мають бути такі, щоб швідкість води в ньому була не менша, ніж у подавальнику, тобто щоб осади в ньому не відкладалися. Устійники розміщають батерією так, щоб вони дотулялися один до одного своїми довгими боками. Підвідний рів іде вздовж коротких боків устійників, причому до кожного устійника підходить короткий, не довший за 0,5 — 1,00 м. підвідний рештак із заслінкою, для впуску води в устійник. Із устійника воду випускають переливом тонким шаром через поріг (дощаний) на всю ширину устійника до загального відвідного рову. Рів цей іде вздовж протилежних до входу коротких стінок устійників. У цьому порозі має бути також заслінка, щоб можна було спускати воду з поверхні шляму.

Якщо потрібен дуже великий ефект очищення, можна зробити дві батерії устійників так, що відвідний риштак у першій батерії буде за підвідний риштак другої батереї, і мийна вода тоді буде протікати поспіль по одному устійнику в кожній батареї.

(Одержано редакції 15 вересня 1929 р.).

Некоторые итоги и выводы из опыта работы Шепетовского рафзавода с полной заменой костяной крупки активированным углем в рафкампанию 1929—30 г.

А. С. Рейсер.

Вопросы о применении активированных углей в сахарном производстве, несмотря на появившуюся о них за последние годы довольно обширную литературу, еще далеко не получили своего окончательного разрешения и весьма многое в пределах этих вопросов остается еще спорным, противоречивым и неизученным.

Пройдя ряд чисто лабораторных и полузаводских испытаний, активные угли в последние годы начинают находить несколько более широкое применение на заграничных сахарных заводах; на наших же, советских заводах, использование активных углей носит пока характер лишь весьма широких испытаний в заводском масштабе.

В этой стадии своего практического осуществления методы рафинирования с полным или частичным устранением костяной крупки, как и всякие иные новые методы работы, выявляют свои, те или иные, слабые стороны, и в конечном счете, пред рафзаводами возстает дилемма:

1. или отказаться от активированных углей, если в техническом и экономическом отношении они себя не оправдывают;

2. или признать, что есть достаточно оснований для их применения.

В этом последнем случае возникают, в свою очередь, два вопроса:

а) Имеют ли значение активированные угли только как вспомогательное и дополнительное средство для осветления соков и сиропов в свеклосахарном и рафинадном производстве;

б) или же активированным углям может быть предоставлена более самостоятельная роль: в свеклосахарном производстве, например, для применения вместо серы, а в области рафинирования—для полной замены ими костяного угля.

В настоящем очерке мы остановимся на некоторых вопросах только этой последней, относящейся к раф. производству, категории, поскольку они нашли свое отражение в работе Шепетовского рафинадного завода, проведшего всю истекшую раф. кампанию, 1929/30 г., с таковой полной заменой костеугольной крупки активированным углем.

Этот первый опыт, систематически проведенный втечение 191,7 дня, когда было перерафинировано 386.263 мц. сахпеска, далеко не исчерпал и не разрешил всей проблемы применения активных углей в области рафинирования. Поскольку, однако, результаты этого опыта дают некоторый материал для дальнейшего освещения вопроса об активных углях, они заслуживают нашего внимания.

В технологическую схему Шепетовского раф. завода всюду вместо крупки введен был активированный уголь советского производства, который по своему размолу (проходит полностью через сито со 142 отверстиями на 1 кв. дюйме) и по своему микроскопическому волокнистому строению подходит к голландскому стандартному нориту. Но по степени своей активности этот применявшийся активный уголь, для краткости называемый „советским“, или „русским норитом“, давал в первых доставленных партиях обесцвечивающий эффект в 80—85% от стандартного голландского норита и лишь последующие вновь поступившие партии имели уже активность около 90—100%. Содержание, влаги в норите колебалось в пределах около 7—8%, содержание на 100 сух. вещ.: золы 1,3—2,2%, углерода 98,7—97,8. [1])

[1]) Голландский норит, поступивший на Хутор-Михайловский, содержал влаги 7,1% и из 100 сух. вещ.: золы—5,1%, углерода—94,9%.

Движение сиропов и продуктов было таково:

Заливочный клерс, рафинадный и полурафинадный сиропы, а также клерованные низшие продукты, пройдя ситчатые ловушки обычного типа, направлялись для фильтрации через механические фильтры Прокша и затем поступали в особые котлы (смесители), где смешивались с определенным количеством норита; после реагирования втечение 8—10 минут, норитированные клеровки качались насосами через фильтр-прессы, подвергались вновь фильтрации через механические фильтры Прокша и поступали в сиропные ящики при вакуум-аппаратах для дальнейшего уваривания на утфель.

Схемы, по которым обработанный норит подвергался процессам химической и термической регенерации, указаны в нижеследующих двух диаграммах (см. рис. 1 и 2).

Схема движения и регенерация норита на Шепетовском рафинадном заводе (при работе с полурафинадом).

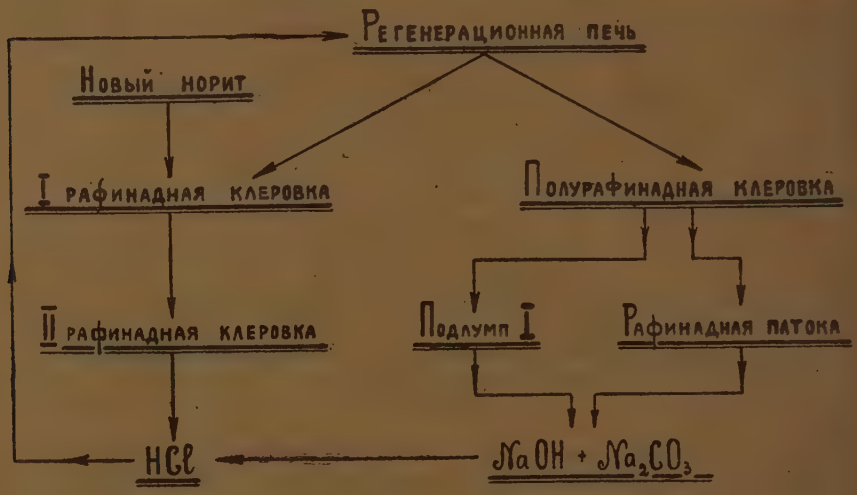


Рис. 1.

Особенностью технологической схемы Шепетовского завода, не имеющей прямого отношения к норитированию, является введение 2-х рафинадных сиропов: одного, клеруемого на воде из сахпесков („рафинад 1-й"), и другого—из клеруемых на фильтерных промоях и воде—из белой патоки, брака лумповых песков и пр. („рафинад II-й"). I-й рафин. сироп использовался и как заливочный клерс и как сироп для варки отборного, т. н. „экспортного рафинада," из II-го рафсиропа варился обычный, ходовой рафинад. Кроме того, в схему входило приготовление полурафинада, применяясь к способу инженеров Нахмановича и Зеликмана.

После того, как применение этого последнего способа, вполне себя оправдавшего на других заводах, потерпело неудачу по причинам, какие ниже отмечаются, Шепетовский рафзавод в последние 2 месяца производства перешел на обычную более упрощенную схему работы с приготовлением: отдельно заливочного клерса усиленным норитированием и отдельно лишь одного (а не двух) раф. сиропов. Вместо полурафинада варился лумп.

Регенерированный в недостаточной степени норит, активность коего лишь систематической примесью нового поддерживалась на уровне около 50%, давался в одной своей части в количестве 0,38% п. в. сахара в пропускаемом через фильтрпрессы заливочн. клерсе (он же и рафинад I), что в пересчете на 100%-ную активность соответствовало лишь 0,19%. Затем

повторно тот же, раз отработанный норит, пониженной активности, передавался вновь для дальнейшего реагирования в смесительные котлы раф. сиропа II-то, где его соотношение к сахару соответствовало 0,78% или на 100%-ную активность 0,24%. После отделения при фильтрации сиропа II-го в соответственных фильтрпрессах этот дважды использованный норит сперва поступал на химическую регенерацию, при помощи HCl, и затем на термическую, при 600°Ц., регенерацию в норитовую печь.

Схема движения и регенерации норита на Шепетовском рафинадном заводе (при работе без полурафинада).

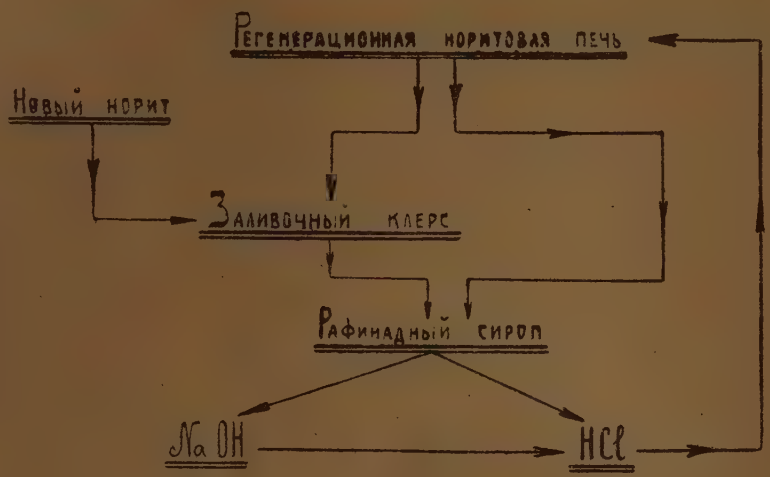


Рис. 2.

Другая часть той же смеси регенерированного и нового норита, в количестве 0,8—0,9% или в пересчете на 100%-ный норит~0,35% п. в. сахара, поступала аналогичным вышеописанным образом для обесцвечивания полурафинадной клеровки, и затем, после повторного применения для подлумпового I-го оттека, отработанный норит последовательно поступал для двойной химической регенерации (NaOH и HCl) и затем для термической—на норитовую печь. Рафинадная патока, в виду недостатка норита, уваривалась и выпускалась большей частью без обесцвечивания норитом и без фильтрации.

Главнейшие данные, характеризующие оборудованную на этом заводе норитовую станцию, для суточной работы в 2000 мц. рафинада, какую в среднем развил этот завод, таковы:

I. Предварительная фильтрация.

а) Для заливочного, рафинадного и полурафинадного сиропа—5 механич. фильтров Прокша общей фильтрующей поверхности—169 кв. м.

б) То же для низших продуктов—1 механич. фильтр.—49 кв. м.

II. Обработка норитом в смесительных котлах.

Для заливочного рафинадного и полурафинадного сиропов—5 котлов общей емкостью 100,5 гектол., для продуктов клеровочных и рафинадной патоки—два, общей емкостью 18 гектолитр.

III. Фильтрация норитированных клеровок через фил.-прессы.

Ф.-прессов для заливочного рафинадного и полурафинадного сиропов—6 общей фильтр. поверхности 268,4 кв. м.; для продуктов I ф.-пресс фильтрацион. поверхн. 54,5 кв. м.

IV. Окончательная фильтрация.

Для заливочн. раф. и полурафин. сиропа—5 мех. фильтров Прокшей—190 кв. м., для продуктов 1 фильтр Прокша—36,2 кв. м.

V. Регенерация норита.

а) Для химической („мокрой") регенерации сборник для соды—12,4 гектол., I сборник для кислоты—14,4 гект.-метров.

б) Два ф.-пресса по 45,8 кв. м.

VI. Для регенерации термической.

а) Регенерационная печь—производительностью 1000 клг. сух. норита.

б) Фильтр-пресс для норитовой эмульсии 1 на 18,8 кв.

в) Контрольн. фильтр. Прокша в 36,2 кв. м.

VII. Кроме того, разных насосов—6; ящиков для сиропов фильтрованного и не фильтрованного и для промоев—13, общей емкостью 1172,6 гектол.

Расход механической энергии—около 36 HP.

Применение на Шепетовском заводе вышеприведенной схемы работы с норитом дало следующие главнейшие результаты:

а) Работа без крупки не помешала заводу выполнить свои производственные задания, как в отношении поднятия суточной производительности на 25% (с 1.600 мц. до 2.000 мц.), так и в отношении расхода топлива (19,5%) и расхода рабсилы (48—50 человек на 100 мц. рафинада).

Но, с другой стороны, в отношении качества рафинада и количества полученных продуктов и рафинадной патоки, завод дал малоудовлетворительные результаты: рафинад по твердости и особенно по белизне получался весьма посредственного качества, значительно уступая продукции многих других рафзаводов (напр., Хут. Михайловского, Краснозвездинского и др.).

Количество продуктов, пока выпускался полурафинад, колебалось в пределах около 34—37% по весу песка, далеких от достижений некоторых других заводов (19—20% в Хут. Михайловском, Корюковском); когда же завод был вынужден прекратить варку полурафинада, количество продуктов поднялось до 42,5—50% и даже в последние декады до 62—63%.

Количество рафпатоки 1,3% п. в. расп. сахпеска выше, чем на многих рафзаводах (0,8—1,0%), но не превышает тех количеств рафпатоки, которые тот же Шепетовский завод получал за последние 3 года до того [1]), работая на одной крупке. И потому рассматривать это повышенное количество патоки (1,3%) исключительно, как результат работы без крупки, не представляется вполне обоснованным.

Главнейшие причины вышеприведенного отрицательного характера результатов, как показало ближайшее ознакомление с работой завода, сводится к следующему:

1. Несоответствие производительности норитовой печи, с ныне, на 25% повышенной, суточной производительностью завода.

При суточном роспуске 2000 мц. сахпеска и применении в среднем 0,5% норита производительность печи в 1000 клгр. в сутки едва хватает, если активность регенерируемого норита держится в пределах 95—100%. Если же

[1]) Лишь в кампанию 1927/28 г., когда завод работал смешанным способом часть рафкампании (крупка и норит), % патоки был 1,16%, два же предшеств. года: 1,38 и 1,39%.

активность находящегося в обороте норита понижается, то печь не в состоянии пропустить того, соответственно снижению активности, повышенного количества норита (0,7—0,8% и больше—вместо 0,5%), которое необходимо в таких случаях давать в клеровки.

2. В связи с этим, считаясь с фактом резкого падения активности норита до 40—25% и повышения его зольности (до 10—12%) уже после 5—6-ти оборотов, заводу приходилось, как уже упомянуто, ежедневно добавлять все новые и новые количества свежего норита. Но эта увеличенная добавка нового норита неизбежно ограничивалась: во-первых, отсутствием достаточного его запаса в наличности; во-вторых, соображениями экономического характера, в виду высокой стоимости советского норита (2 р. за 1 кг. [1]).

Таким образом, при поддержании ежедневно добавкой 90—100 кгр. нового норита средней активности находящегося в обороте норита на уровне около 50%, завод фактически все время работал, в пересчете на 100%-ный норит, не с минимальным в 0,5% количеством его, а лишь с 0,19—0,35%, что, конечно, оказывалось недостаточным.

Такое, создавшееся в связи с недостаточностью одной ноитовой печи, положение дела, еще ухудшалось, по отмеченным ниже причинам, неполным эффектом регенерации норита и создало в конечном счете целую цепь неблагоприятных факторов, приведших к отмеченным выше отрицательным результатам: недостаточно осветленный заливочный клерс,—плохая пробелка голов, сваренных из плохо обесцвеченных сиропов,—преувеличенное количество зеленой патоки, крайне высокой цветности,—увеличение продуктов, а в конечном результате—плохой белизны рафинад и высокое качество рафинадной патоки.

На почве этой недостаточной дачи норита соответственной активности потерпела крушение, как упомянуто уже, и схема работы (инженеров Нахмановича, Зеликмана) с полурафинадом, вполне себя оправдавшая на других заводах, ибо при ее введении требуется тщательное осветление клеровок и четкое рациональное комбинирование оттеков и вбросов. Ни то, ни другое в вышеочерченных условиях не могло иметь места.

Приводим сравнительные данные, характеризующие эффекты обесцвечивания в Шепетовском рафзаводе и в некоторых других рафзаводах в истекшую рафкампанию 1929/30 г.

Цветность в ед. Штам. сиропов и оттеков некоторых рафзаводов

(средние данные за кампанию 1930 г.) *Таблица 1.*

	Шепетовский зав.			Корюковский зав.			Хут. Михайловский			Краснозвезд. зав.		
	До	После	Эффект обесцвечивания	До	После	Эффект обесцвечивания	До	После	Эффект обесцвечивания	До	После	Эффект обесцвечивания
	Норита			Крупки			Крупки			Крупки		
Залив. клерс. .	1,64	0,83	49,4%	1,74	0,59	66,1%	1,75	0,28	84,0%	1,31	0,57	56,5%
Рафин. сироп. .	4,12	2,47	40,0%	2,71	1,61	40,6%	2,20	0,78	64,5%	2,14	1,04	51,4%
Полураф. сироп	11,70	8,30	29,1%	8,70 [3]	4,18	52,0	[2] 4,48	1,81	59,6	5,02	2,33	53,5%
Лумповый . . .	14,00	11,10	20,7	16,29	9,69	40,5%	15,09	5,15	65,9%	27,24	14,11	48,2%
Подлумп 1-й . .	217	160	26,3%	60,29	36,70	39,1%	75,80	19,72	74,0%	105,71	13,40	40,0%
Раф. патока . .	710	572	19,4	511,14	216,00	57,7%	546,8	60,22	89,0%	569,8	312,91	45,1%

[1]) В настоящее время предполагается, что цену русского активированного угля, при усовершенствовании методов его приготовления, удастся значительно снизить.

[2]) В Хут.-Михайловском в истекшую рафкампанию полурафинад (или по иной терминологии II-й рафинад) обесцвечивался норитом (около 0,5% п. в. сахара в растворе) и затем крупкой.

[3]) Во I-ую половину производства, когда применялась схема с 2-мя рафинадами (инж. Нахмановича и Зеликмана) цветность сиропа была 3,8 ед. Шт.

Рассмотрение данных этой таблицы показывает: во-первых, более слабый по сравнению с крупкой эффект осветления норита в тех условиях, в каких он применялся на Шепетовском заводе; во-вторых, выясняет нерациональность и самой технологической схемы, какая применялась на Шепетовском рафзаводе.

1. Разделение рафинадных сиропов на два сорта, весьма осложнявшее всю технологическую схему при введении еще к тому же и полурафинада, требовало для рафин. сиропа II-го лучшего комбинирования вбросов, которое дало бы цветность меньшую 4,4 ед. Шт. и, во всяком случае, не позволяло ограничиваться применением для него лишь норита, уже раз отработанного на рафин. сиропе I-м, необходимо было бы и для сиропа II-го давать усиленные количества регенерированного, а при его недостатке нового норита.

Высокая цветность полурафинадного сиропа в таких условиях, при неизбежной, при излишне усложненной схеме, нечеткости разделения оттеков при пробелке голов, являлась прямым следствием высокой цветности рафинадных сиропов, из коих получались все последующие оттеки и утфеля, также высокой окраски.

Как и сироп II, и клеровка полурафинада, при работе по схеме инж. Нахмановича и Зеликмана, требовала усиленного норитирования, что, однако, по уже упомянутым выше причинам, не могло иметь места.

Обращаясь к вопросу о причинах неудовлетворительной регенерации норита, можно констатировать следующее:

а) Предварительная механическая фильтрация клерованных рафинадных сиропов (I-го и II-го) в том виде, как она осуществлялась на Шепетовском заводе: в виде ловушек с ситчатыми цилиндрами при клеровке и механических фильтрах Прокша оказалась недостаточной: ловушки далеко не улавливали всех механических примесей, а механические фильтры, при густом сиропе в 70° Бр., крайне замедляли его продвижение через бумажный холст и задерживали всю работу завода. В результате, фактически фильтрация клеровок была сведена к пропуску сиропа через редкие сита ловушек и затем через редкий мешочный холст, коим пришлось заменить бумажный, в мех. фильтрах Прокша, рамы которых к тому же не будучи всегда плотно пригнанными, пропускали частично сироп помимо них. Таким образом, сироп поступал на норитовые смесители мутным от примеси волокон и других органических и неорганических веществ. Эти загрязнения иногда еще усугублялись примесью смазочных масел, попадавших при смазке насосов, вагонеток и трансмиссий [1]).

В конечном счете эти загрязнения, скопляясь в отработанном норите, затем попадали в норитовую печь, где сгорая, давали неактивный уголь, сильно понижавший качество регенерируемого норита, коему, помимо его обесцвечивающего действия, навязывалася еще в процессе производства и роль механически фильтрующего средства.

б) Методы химической регенерации проводилась не по той рационализированной схеме (последовательное применение определенных количеств каустической и кальцинированной соды и затем соляной кислоты), какая впоследствии была выработана ЦИНС'ом и затем к концу производства испытана (насколько это оказалось возможным) в Шепетовском заводе [2]).

Исследования ЦИНС'а показали, что в лабораторных условиях норит, искусственно „утомленный" до 24,8% своей первоначальной активности, может быть путем химической и термической обработки регенерирован вновь до 89—99% своей первоначальной активности.

В ряду вышеотмеченных обстоятельств, влиявших на общую успешность результатов норитовой работы, надо, быть может, впереди всех, на первом

[1]) В отдельных случаях, констатировались до 0,8—1,4% масел п. в. отработ. норита.

[2]) См. Журнал Сах. Промышлен. 1930 г. № 4. „Проф. А. Сипягин и инж. Е. Серкин. К вопросу о регенерации активных углей."

плане поставить и обстоятельства иного порядка, которые заключались в дефектах самого оборудования норитовой станции. Завод вынужден был, за неимением ничего лучшего, устраивать эту станцию из старых, плохих, крайне разнокалиберных, изъятых из разных бездействующих заводов, фильтр-прессов, мех. фильтров, насосов и пр.; лишь одна норитовая печь и один фильтр-пресс, полученные новыми из заграницы, были в лучшем порядке, но и они также (особенно норитовая печь, как уже указано) плохо соответствовали и суточной производительности и взаимному соотношению с другими частями.

Таким образом, на самой центральной и важной во всяком рафзаводе станции обесцвечивания и фильтрации сиропов завод не имел возможности вести четко и плавно работу.

В общем итоге очерченные выше условия не могли дать решающих результатов для более или менее определенного, исчерпывающего ответа на вопрос о том, могут ли активированные угли целиком и полностью вытеснить применение костеугольной фильтрации в рафинадном производстве.

В связи с этим естественно, что и экономический подсчет сравнительной рентабельности работы с крупкой и активированными углями,—подсчет, который в конечном выводе и является решающим в вопросе о практической пригодности этих последних,—в данном случае, при оценке результатов производства Шепетовского завода, также не может быть вполне показательным. Поскольку, однако, в технической литературе пока отсутствуют иные более точные, объективные данные (если не считать поверхностных, кратких вычислений, идущих со стороны фирм, заинтересованных в распространении той или иной марки активных углей), мы считаем весьма полезным ниже привести такой краткий техно-экономический подсчет результатов работы норитовой станции Шепетовского завода, сопоставленный параллельно с ориентировочным подсчетом стоимости работы станции фильтрации через крупку, основанным на данных некоторых других рафзаводов, [1]) в том числе и Шепетовского (за прежние годы его работы).

Для Шепетовского завода взяты цифровые данные в условиях истекшей рафкампании, когда он развивал среднюю суточную производительность в 1969 мц. рафинада или, как это принято в приводимом счете, в небольшом округлении для удобства параллельного сравнения с работой среднего завода—2000 мц.

Себестоимость обработки сиропов крупкой или норитом, считая в том числе в обоих случаях и издержки по их регенерации, складываются из факторов, приводимых в нижеследующем сопоставлении (см. стр. 286—291). Эти проведенные на Шепетовском заводе, в условиях истекшего производства 1929/30 г. ориентировочные сравнительные подсчеты стоимости работы без крупки и с крупкой в пределах станций обесцвечивания, фильтрации сиропов и регенерации крупки или норита, показывают, что работа на этих станциях с полной заменой крупки норитом в лучшем случае,—даже если не относить, как это и сделано в этом расчете, за счет норита самого существенного, не поддающегося уточнению в денежном выражении фактора, как повышенная цветность рафинада, и если не приписывать нориту ни повышение против средних данных количества рафинадной патоки, ни неудачи с приведением схемы с полурафинадом и связанное с ней возрастание продуктов,—все же обошлась на Шепетовском заводе на 1 мц. рафинада на 5,63 коп. дороже, чем работа с крупкой, что представляет удорожание в отношении к определившейся в истекшую рафкампанию себестоимости рафинирования в 5 р. 97,4 к. около 0,94%.

Наряду с нашедшим себе отражение в вышеприведенном расчете специфическими факторами, которые удорожали работу норита в Шепетовском заводе, к каковым надо отнести дефекты технологической схемы, нечеткость

[1]) Мы пользовались подсчетами рафзав. Хут.-Михайлов., Корюковск., Черкасского и Шепетовского.

Сопоставление данных себестоимости обесцвечивания и фильтрации сиропов при работе с норитом на Шепетовск. рафзаводе с аналогичными данными других заводов при работе с крупкой.	Крупка коп.	Норит коп.
I. Топливо для печей.		
а) **Для крупки** расход топлива в переводе на условное, в среднем колеблется в пределах 0,87—1,07%, в частности для Шепетовск. зав. 0,90—1,46%[1]). Берем для расчета, считаясь со средн. условиями Шепетовского завода, 1,1%, что при цене топлива франко Шепетовка 2,07 к./1 клг. составляет на 1 мц. рафинада $1{,}1 \times 2{,}07$	2,28	—
б) **Для норита** расход кокса в сутки 350 клг. при цене 3,35 к./1 клг. на 1 мц. рафин. $\frac{350 \times 3{,}35}{2000} =$	—	0,58
II. Расход механической энергии.		
а) **При крупке.**		
Сообразуясь с данными отдельных заводов, средний суточный расход механической энергии в условиях работы Шепетовского завода можно принять:		
1 подъемник 5 HP, 12 раб. час. в сутки, всего . 60 HP/час.		
Сито для крупки 3 HP 16 раб. час. . . . . 48 раб. час.		
Вентилятор при нем 3 HP 16 раб. час. . . . . 48 HP/час.		
Вентилятор в помещении плиты 3HP 24 раб. ч. . 72 HP/час.		
228 HP/час.,		
что составит на 1 мц. рафинада, при цене за 1 HP/час—1,2 к., всего: $\frac{228 \times 1{,}2}{2000} =$	0,14	—
б) **При норите.**		
а) Для приведения в движение насосов рафин. сиропа I и II, подлумпа I, продажной патоки насоса химической регенерации, мешалок в котлах для содовки и кисловки, работает мотор переменного тока . . . . . 14,5 HP		
б) Для вращения шнеков регенерационной печи и насоса для ноританой эмульсии работает мотор переменного тока . . 7,0 HP		
в) Для приведения в движение насоса полурафинадного сиропа, мешалок в сиропных смесителях и котлах для ноританой эмульсии после ф.-прессов, работает мотор постоянного тока . 7,0 HP		
г) Для вращения центробежного насоса для промывки ф.-прессов имеется мотор постоянного тока . . . . . 2,5 HP		
д) Для вращения мешалки в котле для ноританой эмульсии после ф.-прессов раф. сиропа 1 мотор постоянного тока . 2,5 HP		
Итого . . . . 33,5 HP		
что составляет на 1 мц. рафинада, при цене за 1 HP/час — 1,2 к. $\frac{33{,}5 \times 1{,}2 \times 24}{2000}$	—	0,48

[1]) См. А. Рейсер. „Сахаро-раф. кампания 1927/28 г.“, стр. 80. То же за 1926/27 г., стр. 105.

	Крупка	Норит
	коп.	коп.

III. Расход пара.

а) **При крупке** (сообразуясь с данными отдел. завод.).

На пропарники	4,20%	п. в. раф.
При пропарке фильтров	1,91%	„ „ „
На нагрев воды для промывки фильтров	7,50%	„ „ „
Теплов. потери в спуск. воде после промоя фильтр.	1,12%	„ „ „
	14,73%	п. в. раф.

что, принимая стоимость 1 тонны пара в среднем в 3 р. 12 к., составит

$$\frac{14{,}73 \times 3{,}12}{100 \cdot 10} = 4{,}59$$ — коп.

б) **При норите.**

Расход пара на нагрев сиропов с 70° до 85°Б.

Количество сиропов в сутки в условиях работы Шепетовского завода определяется следующее:

1. Заливочного клерса — 35%

$$\frac{2000 \times 35}{100} = 700 \text{ мц.}$$

2. Рафин. сиропов I и II при плотности 70° Бр., плотности утфеля 92,6° и количестве утфеля—137,2%

$$\frac{2000 \times 137{,}2 \times 92{,}6}{100 \times 70} = 3610 \text{ мц.}$$

3. Полурафинад сиропа при Бр. сиропа 65,07,° утфеля 92,31° Бр. и колич. полураф. утфеля—10,2%

$$\frac{2000 \times 10{,}2 \times 92{,}3}{100 \times 66} = 285 \text{ мц.}$$

4. Лумп. Брикс клеровка 62,6°, Бр. утфеля 91,3°, колич. утфеля—32,8%

$$\frac{2000 \times 32{,}8 \times 91{,}3}{100 \times 62{,}6} = 950 \text{ мц.}$$

5. Подлумп I. Бр. оттека 53,57°, утфеля 90,76° Бр., колич. подлумпов I утфеля—16,9%

$$\frac{2000 \times 16{,}9 \times 90{,}76}{100 \times 53{,}57} = 570 \text{ мц.}$$

6. Подлумп II. Бр. оттека 53,0°, утфеля 88,5°, всего утфеля II подлумпа—4,2

$$\frac{2000 \times 4{,}2 \times 88{,}5}{100 \times 53} = 140 \text{ мц.}$$

7. Бастр (подлумп III). Бр. оттека 53,0°, утфеля 87,6°, всего утфеля бастра—0,2

$$\frac{2000 \times 0{,}2 \times 87{,}6}{100 \times 53} = 7 \text{ мц.}$$

Всего разных сиропов . 6262 мц.

	Крупка	Норит
	коп.	коп.
При средней теплоемкости сиропа 0,48, всего пара: $\frac{6262 \times (85-70) \times 0,48}{(646-85) \times 10} =$ . . . 8,04 тонн пара		
при цене за тонну 3 р. 12 к., всего на 1 мц. рафинада $\frac{8,04 \times 3 \text{ р. } 12 \text{ к.}}{2000} =$	—	1,25
Расход пара на нагрев воды для промывки ф.-прессов и механических фильтров.		
Всего воды, нагретой от 40° до 95° Ц., расходуется:		
а) Для промывки ф.-прессов около 5% п-в раф. или 10000 клгр.		
б) Для промывки механич. фильтров около 2% или 4000 клгр.		
Всего нагрев воды (10000 + 4000) клг. соответствует расходу пара в пересчете на 1 мц. рафинада $\frac{14000\ (95-40)}{(646-95) \cdot 1000} =$ . . . 1,41 тонны пара		
по цене 3 р. 12 к. 1 тонна составит на 1 мц. раф. $\frac{1,41 \times 3 \text{ р. } 12 \text{ к.}}{2000} =$	—	0,22
Расход пара при химической регенерации.		
Считая, что в среднем продолжительность процесса содовки и кисловки по 4 часа, всего 6 раз, в сутки при емкости чанов (12 + 14) = 26 гектол., всего воды 2600 × 6 = 15600 клгр., нагреваемой от 30° до 100° Ц. Всего расход пара $\frac{15600\ (100-30)}{(646-100) \cdot 1000} =$ . . . . . 2,0 тонны		
или на 1 мц. рафинада, при цене 1 тонны пара 3 р. 12 к., всего $\frac{2,0 \times 312}{2000} =$	—	0,31
IV. Расход рабсилы.		
а) При крупке по средним данным отдельных заводов в сутки расход рабсилы составляет:		
На костокальне . . . . . 42 чел.		
На фильтрах . . . . . 12 чел.		
56 чел.		
при средней тарифной, с начислениями, ставке в 2 р. 20 к. = 123 р. 20 к. или на 1 мц. рафинада $\frac{12320}{2000} =$	6,17	—

	Крупка коп.	Норит коп.
б) При норите расход рабсилы, согласно данным Шепетовского завода, складываются из цифр, указанных в примечании [1]).		
На 1 мц. рафинада $\frac{122\text{ р. }25\text{ к.}}{2000} =$	—	6,12

V. Расход крупки и норита.

а) **При крупке.**

Потери крупки, как следствие ее износа и уноса в виде пыли и ее сгорания при прокаливании в печах в зависимости от ее качества, по данным заводов за рафкампанию, колеблется в пределах 20—40 клгр. на 100 мц. рафинада [2]); берем цифру 25 клгр., как близко подходящую к условиям Шепетовского завода. При цене 1 клгр. новой крупки—25 к. на 1 мц. рафинада имеем:

$\frac{25 \times 25}{100} =$	6,25	—

б) **При норите.**

Потери норита складываются из потерь при прокаливании в печи и механических потерь. Учет этих потерь путем сопоставления редуцированных на воздушно-сухой 100% активности норит, количеств, введенного за рафкампанию и оставшегося после ее окончания, сделанный Шепетовским заводом, дает потерю в 11763 клгр. норита или в среднем в сутки—61 клгр., что при цене 2 р. за 1 клгр., всего на 1 мц. рафинада:

$\frac{61 \times 2\text{ р.}}{2000} =$	—	6,10

[1]) Ежесуточный штат рабочих на норитовой установке Шепетовского рафинадного завода производства 1929/30 г.:

Название должностей	Количество	Цена Руб.	Цена Коп.	Сумма Руб.	Сумма Коп.
Старост	3	2	04	6	12
Ст. рабоч. на реген. норит	3	1	68	5	04
Ст. слесарей	3	2	04	6	12
Смазчиков (бронь)	4	—	95	3	80
Кочегаров при печи	3	1	48	4	44
Загрузочников	4	1	48	5	92
Колеровщиков на смесит.	6	1	28	7	68
Подносчиков норита	3	—	92	2	86
Рабочих на Прокшах	3	1	48	4	44
„ „ ф.-прессах	12	1	45	17	40
„ по уборке и мойке салфеток	12	1	04	12	48
Всего	56	—	—	76	30
60,24% начисления . . .	—	—	—	45	95
Итого . . .	—	—	—	122	25
Средняя стоимость 1 раб. дня . .	—	—	—	2	18

[2]) См. „А. Рейсер. Хим.-Техн. результаты 1924—25 и 1925—26 гг.“, стр. 72, и за др. годы.

	Крупка	Норит
	коп.	коп.

VI. Расход разных материалов.

а) **При крупке**, на основании данных химико-технических отчетов [1] и калькуляций заводов, можно принять в среднем на 100 мц. рафинада:

соляной кислоты	0,2 клгр.	× — р. 15 к.	3,6 к.	
соды (кауст. и кал.)	1,5 „	× — р. 25 к.	37,5 к.	
холста (для стелок фильтров и пропарников)	0,1 мт.	× 1 р. 20 к.	12,0 к.	
войлока	0,05 мт.	× — р. 70 к.	3,5 к.	
			56,0 к.	
или на 1 мц. рафинада $\frac{56}{100}$ =				0,56 —

б) **При норите**, согласно данным работы Шепетовского завода расход материалов на 100 мц. рафинада:

соляной кислоты	4,38 клгр.	× — р. 15 к.	65,7 к.	
воды (кальц. и каустичн.)	4,08 „	× — р. 25 к.	102,0 к.	
холста пенькового	2,2 м.	× 1 р. 61 к.	354,2 к.	
„ бумажного	1,54 м.	× 2 р. 20 к.	338,8 к.	
			860,7 к.	
или на 1 мц.				— 8,61

VII. Стоимость сахара, теряемого при крупке и норите.

а) При крупке.

Считая определенные потери сахара в крупке и спускной воде, по средним данным заводских отчетов (0,022 + 0,017) = 0,039% п. в. рас. сахпеска, а стоимость 1 м. ц. сахпеска принимая = 20 руб., всего потеря сахара на 1 мц. рафинада выразится 0,039 × 20 руб. . . . . 0,78 —

б) При норите.

Потеря в выгружаемом из ф.-прессов норите 5,25% п. в. норита, что соответствует потере в отношении распущ. сахпеска 0,039%. Потери в промоях мех. фильтр., мойке салфеток 0,048%, всего 0,087% потерь сахара по цене 20 руб. 1 мц. сахпеска составит на 1 мц. рафинада 0,087 × 20 руб. = — 1,74

VIII. Ремонт.

а) При крупке.

Ремонт костокальни и фильтров (по данным Хут.-Михайловского) на 1 мц. рафинада . . . . . 1,06 —

б) При норите.

Ориентировочно, в условиях Шепетовского завода стоимость ремонта около 3000 р. или на 1 мц. рафинада при переработке за рафкампанию — 400000 мц., составит на 1 мц. рафинада . . . . . — 0.75

IX. Амортизация.

Считая, при одинаковой ежегодной нагрузке (400000 мц. рафинада), для крупки — только то, что устанавливается при замене ее норитом, для норита — только то, что вновь установлено, имеем:

для крупки при ее упразднении ставшая излишней часть здания и оборудования в общем на сумму 105000 руб., составляет по пересчете по соответственным амортизационным отчислениям, на 1 мц. рафинада . . 3,23 —

для норита необходимая при его применении часть здания и все вновь установленное оборудование в общем по оценке около 70000 руб. падает амортиз. погашением на 1 мц. рафинада . . . . . — 2,08

[1] См. те же, вышеупомянутые печатные отчеты за рафкамп. 1926 27 г. и 1927 28 г.

	Крупка	Норит
	коп.	коп.
X. Некоторая экономия от уменьшения возвратов сахара с отбором и промоем в пользу норита против крупки.		
При крупке.		
Количество сахара, возвращаемого на клеровку с отбором около 3,6%, с промоями около 3,8% сахара, всего около 7,4% от распущ. сахпеска.		
При норите.		
С отбором возвращается около 0,87% с промоями около 0,57%, всего 1,44%. Следовательно, возвращается при крупке больше, чем при норите на 7,4—1,44 = 5,96%.		
Считая лишь расходы по клерованию (мех. сила, рабсила) в среднем около 0,9 к. в пользу норита $0{,}9 \times 5{,}96\%$	0,05	—
XI. Удорожание в расходе топлива при норите.		
Необходимость при фильтрации через механические фильтры держать клеровки плотностью не выше 70^0 Бр., вместо 74—75^0 Бр., как это практикуется ныне на многих других рафзаводах, дает увеличение расхода выпариваемой воды, а следовательно и пара При разности плотностей сиропов (74 —70) = 4^0 Бр., принимая утфель уваренным в обоих случаях до 93^0 Бр., увеличение количества выпаренной воды определится из таких данных для обоих сравниваемых случаев:		
I) $\frac{100 \cdot (93-70)}{70} = 33\%$		
II) $\frac{100 \cdot (93-74)}{74} = 25{,}7^0$ Бр.		
Следовательно, воды из сиропа будет выпарено в 1-м случае больше на (33—25,7) = 7,3% п. в. распущ. сахпеска. Считая стоимость 1 тонны пара 3 р. 12 к., всего		
$\frac{2000 \times 7{,}3 \times 1{,}12}{100 \times 10} \times 3$ р. 12 к. = 45 р. 55 к.		
или на 1 мц. рафинада		
$\frac{45 \text{ р. } 55 \text{ к.}}{2000} =$	—	2,50
Всего	25,11	30,74

работы, ненормальный расход вспомогательных материалов, дороговизна норита, не следует упускать из виду еще и иные факторы, более общего порядка, которые сохраняют свою силу и при всякой другой более совершенной работе с активными углями и ограничивают в известной мере те слишком преувеличенные ожидания, которые поддерживаются всякими рекламными обещаниями заинтересованных в распространении активных углей фирм.

Сравнительно с крупкой, которая ныне применяется в рафпроизводстве в количестве 10—12% по в. расп. сахпеска, норита (или иных активных углей), при расходе около 0,5%, применяется в 20—24 раза меньше. Меньшая масса обесцвечивающего материала в виде активного угля, как бы обусловливает собой меньшие потери в нем сахара и меньшее количество промоев, меньший объем аппаратуры и обслуживающей ее рабсилы. Однако, эти преи-

мущества активных углей в значительной мере снижаются, если принять при этом во внимание, что норит обращается значительно большее число раз в заводе, чем крупка за тот же период производства. Если один костеугольный фильтр работает в среднем около 6 дней (5 суток в работе и около 1 суток крупка из него в пропарниках, на плите, в печах и холодильниках), а 1 фильтр-пресс работает около 12 часов + еще около 8 часов на регенерацию (химическую и термическую) норита из него, то соотношение скоростей оборачиваемости норита и крупки будет $\frac{6 \times 24}{(12+8)} = \sim 7{,}2$ раза.

В зависимости от частоты оборота и свойств материала и самый износ норита значительно больше, чем крупки.

Крупку, вводимую при первом обороте (около 2000 мц. для среднего завода), приходится за период производства в 200 дней обновлять лишь на 50—60%. Норит же, судя по опыту Шепетовского завода, приходится за тот же период (200 дней) сменять около четырех раз, т. е. от первоначально находившегося в обороте количества норита (∞ 3000 мц.) около 400% или в $\frac{400}{50} = \sim 8$ раз чаще.

Таковы в общих чертах некоторые главнейшие данные, характеризующие этот первый опыт полной замены крупки норитом в рафинадном заводе.

Быть может, ближайшая кампания при проведении работы с норитом в иных, более благоприятных условиях, сможет дать более определенный ответ на вопрос о том, имеет ли и в какой мере, по сравнению с крупкой, норит преимущества в техническом и экономическом отношениях в рафпроизводстве.

Einige Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus einem in der Raffinerie Schepetowka angestellen Arbeitsversuche bei vollständigem Ausschluss von Knochenkohle und Ersatz derselben durch Aktivkohlen, während der Betriebskampagne 1929 30.

von Ing. A. S. Reisser.

Zusammenfassung.

Die Frage der Verwendung von aktiven Kohlen in den Zuckerfabriken der U.d.S.S.R. befindet sich noch im Übergangsstadium: sie ist während der letzten zwei Betriebskampagnen einer vorläufigen eingehenden Beforschung an einigen Rübenzuckerfabriken und Raffinerieen unterzogen worden.

Inwieweit die Verwendung von Aktivkohlen für die Zuckerfabrikation technisch rationell und wirtschaftlich rentabel ist, lässt sich auf der Grundlage besagter Untersuchungen heute noch nicht endgültig entscheiden.

Erstmalig wurde die Noritverwendung, unter gänzlicher Ausschaltung der Knochenkohle, während der ganzen, 197 Tage andauernden Betriebskampagne 1929/30, an der Raffinerie Schepetowka geübt.

Aber auch die hier geleistete Arbeit hat zunächst kein erschöpfendes Material ergeben, dem zufolge man sich mit aller Bestimmtheit für eine vollständige Verdrängung, im Raffineriebetriebe, der schwerfälligen und kostpieligen. Arbeit mit Knochenkohlenfilter und Spodiumglühöfen durch Anlagen für die Anwendung von Norit oder sonstiger aktiven Kohlen entscheiden könnte.

Einmal entspicht die Qualität der bei der Bearbeitung mit Knochenkohle gewonnen Endprodukte,—was Färbung und Härte anbelangt,—nicht den hohen Anforderungen unseres Sowiet-Marktes an Raffinade; sodann hat sich aus

technisch—ökonomischen Kalkulationen ergeben, dass unter den in nachstehengen angeführeten Verhältnissen der Raffinerie Schepetowka die Verwendung von Norit statt Spodiums den Betrieb nicht verbilligt, sondern um nahezu 5,74 Kop. pro 1 dz Raffinade verteuert, was bei den Gesamtraffinationskosten von 5 Rbl. 97,4 Kop. pro 1 dz Sandzucker in dieser Fabrik während der verflossenen Betriebskampagne, auf eine Verteuerung um 0,9% hinausläuft.

Andererseits lassen sich aber diesbezüglich zurzeit doch kaum irgendwelche kategorische Rückschlüsse ziehen und zwar in Anbetracht einer Anzahl objektiver Faktoren, durch welche die Arbeitsergebnisse besagter Fabrik in ungünstiger Weise beeinflusst wurden. Hierzu zählen: die unzulängliche Leistungsfähigkeit des Noritglühofens (1000 kg pro 24 Stunden) gegenüber der Tagesleistung der Fabrik (2000 dz Raffinade); einige Mängel anderer Teile der Noritanlage; wie z. B. die Unvollkommenheit der mechanischen Filtration und der Filtrpressen i eine mangelhafte Präzision in der Arbeitsweise der chemischen Wiederbelebung des Norits. Abgesehen davon wirkten in der Richtung einer Verteuerung der Bearbeitung mit Norit die derzeitigen hohen inländischen Noritpreise (jetzt sind dieselben um 50% herabgesetzt).

Sodann lässt sich auf Grund der in der Raffinerie gewonnenen Erfahrungen erkennem, dass ausser jenen ungünstigen objektiven Faktoren noch einige sonstige Eigenschaften des Norits, sowie auch anderer Aktivkohlen mitwirken. Dies spricht also dafür, dass die von den unteressierten Firmen hochgepriesenen Vorzüge aktiver Vohlen in gewissem Masse als übertrieben anzuschen sind.

Zieht man nämlich einen Vergleich zwischen der Knochenkohle, von der zurzeit in den Sowiet - Raffinerieen 10 bis 12% vom Gewicht des aufgelösten Sandzuckers verwendet wird, mit dem 0,5% des Noritverbrauchs, so ergibt sich, dass an Norit 20 bis 24 mal weniger aufgeht. Dieser geringere Aufwand an Entfärbungsmaterial in der Form von aktiver Kohle dürfte nachstehendes zur Folge haben: erheblich geringere Zuckerverluste, weniger Absüsswässer, geringeren Umfang der Apparatur, weniger Aufwand an menschlicher Arbeitskraft. Ebenerwähnte Vorteile werden aber insofern beträchtlich herabgesetzt, als Norit, während einer Betriebscampagne (etwa 200 Tage) 7—8 mal häufiger umläuft, als Knochenkohle und dass es eben dasshalb, sowie seiner Konsistenz wegen, in so bedeutendem Masse abgenutzt wird dass z. B. unter den in der Fabrik Schepetowka obwaltenden Verhältnissen das hier im Umsatz befindliche Getamtnorit viermal völlig erneuert werden musste, während bei gleicher Betriebsdauer in anderen Raffinerien behufs des abgenützten Spodiums nur 50 bis 60% desselben wiederherzustellen war.

Aber auch diese den aktiven Kohlen eigenen Mängel sind, an und für sich, noch nicht erheblich genug, um irgendwelche endgültige Schlussfolgerungen hierüber zu ziehen. Den Aktivkohlen kommen immerhin, gegenüber der Knochenkohle nicht geringe Vorzüge zu und bleibt deshalb fürs erste die Frage nach ihrer Rolle im Raffineriebetriebe, sei es als selbständiges und einziges Entfärbungsagens oder als ergänzendes Hilfsmittel zur Entfärbung, noch recht unentschieden.

Die in der nächsten Betriebskampagne 1930/31 bevorstehende Nachprüfung der Arbeitsweise mit Norit, dabei unter günstigeren Verhältnissen infolge der Beseitigung der obenverzeichneten negativ wirkendem Faktoren wird vermutungsweise eine striktere Lösung dieser Frage ermöglichen.

(Одержано в редакції 25 Жовтня 1930 р.).

Обработка костяноугольной крупки в пропарниках.

Инж. Н. С. Волков.

В тепловом балансе рафинадного завода расход пара на нагрев воды для обработки костяной крупки в пропарниках достигает значительной величины и составляет около 50% всего тепла, расходуемого на нагрев всей требующейся для завода так называемой „горячей воды" (92 — 95° С).

Почти полное отсутствие в литературе данных, как о методе обработки костяноугольной крупки в пропарниках, процессах, протекающих при этой обработке, оптимальных условиях для них, так и о расходе воды и тепла, с одной стороны, и чрезвычайно малое внимание, уделяемое заводским контролем работе этой станции, с другой—и послужило поводом к настоящему исследованию.

Исследование должно было определить: 1) продолжительность всех процессов; 2) расход воды и пара по отдельным циклам; 3) скорость выщелачивания солей из крупки; 4) наиболее рентабельный метод сбработки крупки в пропарнике; 5) метод контроля промывных вод.

Общепринятый метод обработки крупки состоит в следующем: крупка, выгруженная из фильтра, поступает в пропарники, последние набираются горячей водой, после чего впускается пар, и вода доводится до кипения. Такое вываривание продолжается 1,5—2 часа. Затем, грязная вода спускается, пропарник набирается свежей горячей водой и пускается на промывку, состоящую в беспрерывном протекании свежей горячей воды. После промывки, окончание которой определяется на глаз (по отсутствии мути), вода снова спускается, остатки ее отжимаются паром втечение некоторого времени, после чего крупка в пропарнике „отстаивается" до выгрузки на плиту.

1. Продолжительность отдельных процессов.

В результате хронометража всех главнейших операций были получены следующие данные:

Таблица 1.

№№ по пор.	Периоды	Продолжительность		
		От	До	Средн. динамич.
1	Нагрузка пропарника .	—	—	— ч. 30 м.
2	Выварка	— ч. 55 м.	2 ч. 55 м.	1 ч. 30 м.
3	Промывка рафин. крупки	1 ч. 25 м.	5 ч. 04 м.	2 ч. 30 м.
4	„ продукт. „	3 ч. — м.	6 ч. — м.	4 ч. — м.
5	Пропарка	— ч. 7 м.	1 ч. — м.	— ч. 20 м.
6	Отстой	— ч. 30 м.	2 ч. 20 м.	1 ч. 15 м.

Таблица 1 указывает на чрезвычайно большие колебания в продолжительности всех почти операций. Объясняется это отсутствием данных об оптимальной продолжительности этих процессов. Обычно единственным фактором, ускоряющим или замедляющим течение всех процессов работы пропарников, является потребность в прокаленной крупке для загрузки очередного фильтра.

2. Расход воды и пара.

Ежесуточное количество регенерируемой крупки составляло 247 мц., что, к началу наших наблюдений, давало 11,5% от роспуска.

Расход воды определялся объемным способом, пара—путем конденсации.

Установлен расход воды на наборку в 35% по весу загружаемой крупки или

$$\frac{35 \times 11,5}{100} = 4,0\% \text{ от роспуска}$$

Промывка пропарников производится при наполовину открытом водяном кране, что, по измерению объема расходуемой воды, дает среднюю скорость истечения для одного пропарника 94,3 кгр. в минуту.

Так как в сутки через пропарники проходит 3 рафинадных фильтра (12 пропарников) и 1 продуктовый (4 пропарника), то расход воды, согласно вышеприведенной таблице, составит:

Для рафинадных фильтров:

$94,3 \times 12 \times 2,5 \times 60 = 169.000$ кгр. или, при суточном роспуске в 2200 мц.— 77,5% от роспуска (914% по весу крупки).

Для продуктовых фильтров:

$94,3 \times 4 \times 4,0 \times 60 = 90500$ кгр. или 41,0% от роспуска (1460% по весу крупки).

Таким образом, общий расход горячей воды на выварку и промывку составляет:

$$4,0 + 77,5 + 41,0 \cong 122,0\% \text{ от роспуска.}$$

Расход пара на нагрев этого количества воды на водогрейке

$$\frac{122 \times (92 - 52)}{640} = 7,60\% \text{ от роспуска,}$$

где 92° — температура горячей воды, уходящей из водогрейки,
„ 52° — температура фор-конденсаторной воды
„ 640— теплосодержание нормального пара

Приведенная величина расхода воды горячей и пара на нагрев ее является средней.

Как видно из таблицы 1, колебания продолжительности процессов весьма велики, а потому и количества расходуемой воды и пара будут изменяться прямо пропорционально времени.

Расход воды на выварку не зависит от времени и для всех случаев остается одинаковым (4,0%).

Расход пара (ретурного, давления 0,5 атм) соответственно продолжительности периода выварки изменяется

от максимума $\frac{7,1 \times 175 \times 16}{2200} = 9,0\%$ от роспуска[1])

до минимума $\frac{7,1 \times 55 \times 16}{2200} = 2,8\%$ „ „

Средний расход пара (продолжительность выварки 1 час 30 мин.)— 4,6% от роспуска.

---

[1]) где — 7,1 клг. — расход пара в минуту;
— 16 — количество пропарников в сутки;
— 55 и 175— продолжительность варки в минутах;
— 2200 — средн. суточн. производит. завода — мц.

Колебания расхода воды для промывки крупки в % от роспуска составит:

	Рафинадная крупка:	Продуктовая крупка	Итого
Минимум	$\frac{94{,}3 \times 12 \times 85}{2200} = 43{,}7\%$ [1]	$\frac{94{,}3 \times 4 \times 180}{2200} = 30{,}8\%$	74,5%
Максимум	$\frac{94{,}3 \times 12 \times 300}{2200} = 154{,}0\%$	$\frac{94{,}3 \times 4 \times 360}{2200} = 61{,}6\%$	215,6%

В зависимости от колебания расхода воды колеблется в той же степени и расход пара на водогрейке:

$$\text{Минимум } \frac{4{,}0 + 74{,}5 \times (92 - 52)}{640} = 4{,}9\% \text{ от роспуска}$$

$$\text{Максимум } \frac{4{,}0 + 215{,}6 \times (92 - 52)}{640} = 13{,}7\% \text{ „ „}$$

Расход пара на пропарку кубов составляет в среднем 0,6% и колеблется в зависимости от продолжительности этого процесса.

Как видно из предыдущего, расход горячей воды, потребляемой пропарниками, подвержен весьма значительным колебаниям. Обусловливая такие же колебания в расходе пара, эта неравномерность в то же время является причиной недостаточного нагрева воды в случаях усиленного ее расхода.

Необходимо отметить, что расход воды на обработку крупки, выраженной в %% от учтенного рафинада, непоказателен, так как при этом не учитывается количество регенерируемой крупки, по отношению к суточной производительности. Так, например, в Корюковском заводе при производительности в 2150 мц. за первые месяцы производства расход воды составил 122% по весу рафинада. Во второй же половине производства, когда суточная производительность поднялась до 2900 мц., а количество регенерируемой крупки не увеличилось, то % расхода воды составил лишь

$$\frac{122 \times 2200}{2900} = 92{,}5\% \text{ по весу рафинада.}$$

Поэтому при сравнении разных заводов, или одного и того же завода в разные периоды при различной суточной производительности, необходимо расход воды относить не к рафинаду, а к самой крупке.

3. Скорость выщелачивания солей из крупки.

Для того, чтобы можно было судить, достаточно ли расходуемого количества воды и пара для проведения вышеуказанных операций, качественно удовлетворяющих требованиям технологии производства, необходимо было иметь представление о скорости выщелачивания солей из крупки в период выварки и промывки. В литературе этих данных не нашлось. Единственный найденный нами материал [2]) по вопросу о растворимости солей крупки при различной температуре воды состоит в опытах инженера Stolle, результаты которых изложены нами в таблице 2.

Эта таблица, хотя и дает некоторое представление о скорости выщелачивания солей крупки горячей водой (темп. 80—90° С.), но воспользоваться ею нам не представилось возможным по следующим причинам:

---

[1]) Обозначения — 94,3 — количество расходуемой в минуту воды при промывке—кгр.
— 12 и 4 — число промытых в сутки пропарников.
— 89, 300, 180, 360 — продолжительность промывки в мин.

[2]) „Химия сахарного производства", Вогрызека.

Таблица 2.

Растворимость солей крупки при температуре воды 80—90° С.

Часов промывки	Миллиграмм на литр									
	0	2	4	6	8	12	17	22	28	36
1. Плотный остаток . .	1066	937	310	138	110	86	98	99	81	108
2. Потеря при прокалив.	116	—	18	3	10	28	54	53	40	56
3. Остаток от прокалив.	950	937	291	138	99	58	43	46	41	61

а) опыты Stolle производились лишь с промывкой крупки без предварительной выварки [1]);

б) в этом исследовании нет указаний о качестве, примененной для промывки, воды. Трудно предположить, что для опыта бралась дестиллированная вода, а потому невозможно установить, с какого времени содержание плотных остатков поступающей и уходящей из пропарников воды сходятся.

Выявление скоростей выщелачивания солей крупки отдельно по периодам варки и промывки было нами произведено аналогично методу Stolle путем исследования плотных остатков выварных и промывных вод в различных условиях и разной продолжительности этих процессов. Параллельно с отбором проб выварочной и промывной воды в ряде случаев отбирались средние пробы горячей воды из водогреев. Кроме определения общего плотного остатка после выпаривания, производилось одновременно определение содержания в этом остатке минеральной части, путем прокалки.

Относительно точности этого метода следует сказать, что она вполне достаточна для тех целей, какие преследовались настоящей работой, так как ошибка в нескольких параллельных определениях одной и той же пробы не превышала 2%. Отрицательным моментом было отсутствие платиновых чашек. Выпаривание и прокалку в силу необходимости пришлось производить в алюминиевой посуде, что, конечно, уменьшало абсолютную точность определений. Однако, каждое выпаривание и прокалка производились в одинаковых условиях и, так как ошибка входила во все определения, то сравнительная ценность этих определений не уменьшилась.

Полученный экспериментальный материал изложен в таблице 3 (стр. 298).

Данные о растворимости солей крупки при выварке и промывке, приведенные в табл. 3, представлены также и графически на рис. 1, 2 и 3 (стр. 299) в которых по оси абсцисс отложено время в минутах, а по оси ординат, на рис. 1 и 2,—количество сухого остатка, а на рис. 3—количество минеральных веществ—мгр. на литр. Отдельные кривые этих рисунков соответствуют результатам различных опытов. Линии, параллельные оси абсцисс, характеризуют воду, поступающую в пропарники.

Рассмотрение графиков в части периода „варки" дает возможность констатировать следующее.

Переход солей крупки в раствор достигает своего максимума уже втечение первого часа, причем одинаково интенсивно, как для общего плотного остатка, так и для его минеральной части.

В дальнейшем увеличение продолжительности варки не дает сколько нибудь заметного увеличения содержания растворенных веществ, колеблясь в пределах, достигнутых втечение первого часа.

---

[1]) Опыты Stolle производились с отработавшей крупкой после ее химической и термической регенерации. Таким образом изучался процесс выщелачивания солей из оживленного угля. Наблюдения производились в специально сконструированном малом фильтре, вмещавшем 3,5 мц. крупки. Редакция.

Таблица 3.

Что определялось	Дата наблюдения	Вода из водогрейки (90—92°)	Средние часовые пробы при выварке						Периодич. средние пробы при промывке			
			1 ч.	2 ч.	3 ч.	4 ч.	5 ч.	6 ч.	0,5 ч.	1 ч.	2 ч.	3 ч.
Механич. примеси . . .	1/II	—	—	250	—	—	—	—	—	—	—	—
Сухой остаток—мгр. .	„	176	—	592	—	—	—	—	374	178	—	176,5
Потери при прокалив. .	„	59	—	336	—	—	—	—	194	12	—	59
Остаток после прокалив.	„	117	—	256	—	—	—	—	180	116	—	117,5
Сухой остаток—мгр. . .	8/II	—	700	720	760	—	—	—	—	—	—	—
Потери при прокалив. .	„	—	479	519	559	—	—	—	—	—	—	—
Остаток после прокалив.	„	—	221	201	201	—	—	—	—	—	—	—
Сухой остаток —мгр. . .	7/II	—	1160	1080	1061	1060	—	—	—	—	—	—
Сухой остаток—мгр. . .	12/II	228	1104	1092	1172	1100	1110	1098	—	296	216	—
Потери при прокалив. .	„	62	822	738	820	834	738	—	—	130	84	—
Остаток после прокалив.	„	166	282	354	352	266	372	—	—	166	132	—
Сухой остаток—мгр. . .	26/II	214	—	670	614	598	614	652	—	266	250	—
Потери при прокалив. .	„	60	—	476	416	422	411	473	—	92	77	—
Остаток после прокалив.	„	154	—	194	198	176	203	179	—	174	173	—

Таким образом, в части варки следует сделать вывод, что продолжительность ее 1 час 15 мин. вполне достаточна (под варкой необходимо понимать энергичное кипение воды в пропарнике).

Для выяснения вопроса о том, какого эффекта выщелачивания солей можно достигнуть многократным вываривaнием, был поставлен опыт в следующем порядке. После часа варки грязная вода из пропарника спускалась, набиралась свежая горячая вода, крупка промывалась 30 минут. Затем снова кипятилась втечение часа с повторением того же цикла. Произведены три выварки—одна вслед за другой. Результаты изложены в таблице 4.

Таблица 4.

	Водогрей	Промои	Выварка		
	2-й час	2-й час	1-й час	2-й час	3-й час
Сухой остаток	224	260	644	372	266
Потери при прокаливании . .	53	99	448	216	150
Минеральных веществ . . .	171	161	196	156	116,0

Данные таблицы 4 подтверждают вывод о том, что выщелачивание в одной и той же воде заканчивается уже к первому часу варки. Это видно по величине плотного остатка за 3-й час варки. Он всего на 19% превышает

остаток, содержащийся в воде, поступившей в пропарники. Второй час выварки дает увеличение плотного остатка против поступившей воды на 66%, что является значительной величиной.

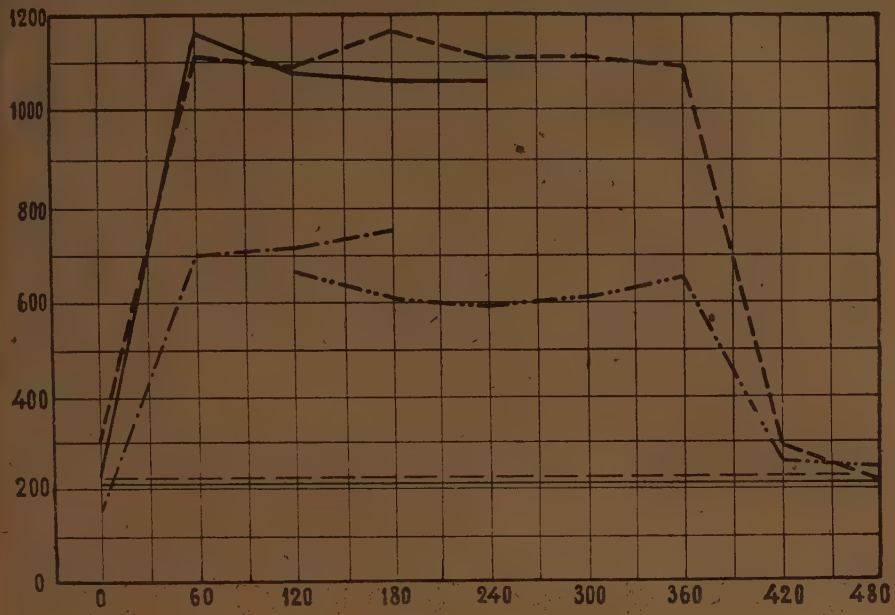


Рис. 1.

2-хкратная выварка, очевидно, может дать больший эффект выщелачивания, но она связана с увеличением числа операций (добавляется спуск и промой) и с увеличением периода „выварки" на 45—60 минут. Равным образом увеличивается соответственно расход пара на варку. Следует думать, что если в отношении сравнительно чистой рафинадной крупки 2-хкратная выварка будет излишня, то для продуктовой и особенно продажной крупки она несомненно желательна.

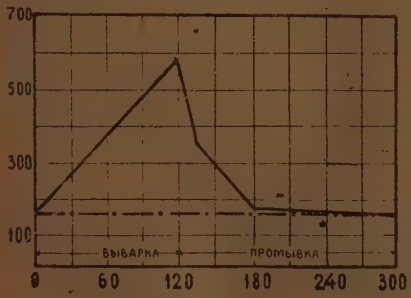


Рис. 2.

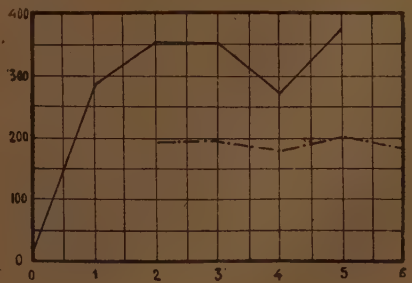


Рис. 3.

Переходим к рассмотрению процесса промывки. С момента начала ее плотный остаток промывных вод быстро падает и затем впродолжении остального времени держится почти на одном и том же уровне до окончания промывки. Так ведут себя и минеральные примеси.

Быстрое падение содержания солей в промывных водах указывает на то, что „промывка" по существу является процессом в большей части „механическим". Чистая (относительно) вода, накрывающая после выварки пропарник, вытесняет остатки грязной воды, оставшейся от выварки и увлекает мелкую костяную пыль в виде заметной для глаз мути.

Практически промывка заканчивается после удаления видимой мути. Однако, момент этого окончания установить весьма нелегко при условии, когда поступающая на промой вода сама далеко не прозрачна, а к тому же гораздо больше окрашена.

Графики дают возможность прийти к выводу, что продолжительность промывки может не превышать 1,5 часа при установленной выше скорости истечения воды—94,3 лтр/мин.

Весьма интересен тот факт, что кривая органических веществ, построенная по окисляемости промоев (в мгр. кислорода на литр), имеет тенденцию более медленного приближения к начальной, нежели кривая содержания органических веществ, построенная по анализам плотных остатков.

Так, например, если взять окисляемость воды, поступающей для промывки за 100, то почасовые пробы располагаются следующим образом:

Таблица 5.

	Исчисление проб промоев					
	1	2	3	4	5	Водогр.
По окисляемости	169	155	175	121	113	100
По прокалке	246	125	104	—	—	100
По окисляемости с поправкой на восстановление хамелеона	157	140	165	100	92	100

Возможно, что медленное падение окисляемости зависит от присутствия в промоях солей железа и других восстанавливающих раствор марганца веществ. Если это так, то метод испытания чистоты промоев, путем определения окисляемости их, предлагаемый инструкцией для химиков, будет весьма неточным и потребует большей продолжительности промывки и увеличения, в действительности ненужного расхода воды.

К сожалению, по недостатку времени вопрос этот пока оставлен открытым.

Нам кажется, что метод определения степени регенерации крупки по окисляемости промоев не отвечает тем целям, какие регенерация должна ставить. Очевидно, эта цель лежит в максимальном извлечении из крупки минеральных солей, так как органические вещества сгорают при прокалке. Необходимо иметь в виду, что плотный остаток воды, поступающей на промывку, ставит вообще предел дальнейшего выщелачивания крупки, а потому достаточное приближение плотного остатка промоев к плотному остатку промывной воды и должно служить мерилом окончания промывки.

Если взять средний состав промоев и промывной воды по анализам за время всего исследования, то получим следующие данные:

Таблица 6.

	Средн. за исследование		То же в %	
	Водогр.	Промой	Водогр.	Промой через 1,5 ч.
Сухой остаток	218	264	100	121
Потери при прокаливании . .	62	99	100	160
Минеральные вещества	166	165	100	106

Разница в плотных остатках воды для промоя пропарников и самых промоев составляет +21% в сторону промоев, что, сравнительно, не так много, принимая во внимание отсутствие контроля над степенью промывки. Увеличением продолжительности промывки до 2—2½ часов, разницу в плотных остатках можно уменьшить, как показывает опыт, до 5—15%, что и должно считаться нормальным. Минеральные же остатки, как видно из таблицы 6, разнятся всего на 6% (в сторону увеличения).

При изучении процессов, происходящих во время промывки крупки, пришлось столкнуться с чрезвычайно интересным явлением. Заметным оно стало с момента сильного ухудшения качества прудовой воды. Исследование было начато во второй половине декабря 1928 г. Плотный остаток воды не превышал 186 мгр. на литр. Вода была почти бесцветная (с легкой желтизной) и прозрачная. С первой половины февраля качество прудовой воды резко ухудшилось. Плотный остаток стал колебаться от 224 до 250 мгр. Появились сильный желтый цвет и муть. С этого же времени все отобранные пробы промойной воды из пропарников по внешнему виду оказывались неизменно лучше воды, поступавшей в пропарники. Окрашенность после пропарников сильно уменьшилась и промои оказывались прозрачнее поступавшей воды.

Таким образом, наряду с выщелачиванием растворяемых веществ и вымыванием уже растворенных при отварке, происходило задерживание крупкой из поступающей воды окрашивающих ее веществ. Очевидно, что подобные процессы обмена веществами сказываются на скорости приближения плотных остатков промоя к плотным остаткам промойной воды, так как скорость эта со времени ухудшения качества воды значительно уменьшилась, продолжительность промывки увеличилась.

Возможно, что предварительная фильтрация воды перед поступлением на промывку пропарников, значительно улучшила бы результаты промывки, но принимая во внимание большое количество воды, потребное на промывку пропарников — 75,5 — 275% по весу рафинада, приходится отказаться от этого, тем более, что экономически такая фильтрация вряд ли будет выгодна.

Практический вывод из вышесказанного следующий: так как качество отходящих промывных вод зависит в сильной степени от качества поступающей воды, то и продолжительность промывки будет изменяться, увеличиваясь при ухудшении качества промывной воды.

Так, например, продолжительность промывки, при желании довести плотный остаток промоев до плотного остатка промывной воды, должна была быть для рафинадной крупки не менее 3-х часов и продуктовой — 5 часов, что определяет расход воды для промывки.

$$\frac{(94{,}3 \times 12 \times 180) + (94{,}3 \times 4 \times 300)}{2200} = 144{,}0\% \text{ от роспуска}$$

а всего воды с отваркой: 144 + 4 = 148%

4. Пропарка и отстой.

Следующие два цикла операций после выварки и промывки, хотя не влияют на качество регенерации, тем не менее заслуживают серьезного внимания, ввиду значимости для дальнейших процессов.

Несмотря на то, что мы лишены были возможности уделить достаточно времени для всестороннего изучения этих последних операций, все же удалось установить следующее.

Пропарка крупки является средством возможно лучшего освобождения ее от воды, оставшейся после спуска промоев из пропарника.

Для получения действительного эффекта пропарку производить необходимо не менее 20—25 мин. Тем не менее, одной пропарки для максимального уменьшения количества воды, остающейся в крупке, недостаточно. После

пропарки необходимо дать крупке некоторое время „отстояться". Чем длительнее продолжительность отстоя, тем выгружаемая из пропарников крупка получается суше.

Не приходится доказывать, что влажность крупки, поступающей на плиту, имеет большое значение не только в связи с расходом топлива на костокальне, но и с успешностью протекания процессов высушивания крупки на плите, а также производительностью самой плиты, что особенно важно для заводов, площадь плиты которых недостаточна.

По нашим наблюдениям влажность крупки из пропарников при поступлении на плиту колебалась от 19,6% до 28%.

Вполне очевидно, что с повышением нагрузки плите справиться очень трудно, а потому зачастую приходится сталкиваться со случаями недосушивания крупки. Последствия же прокалки недостаточно высушенной крупки— общеизвестны.

5. Опыты промывки крупки водой пониженной температуры.

Подводя итог вышесказанному, приходится констатировать, что первоначально поставленная цель — попытка уменьшения расхода горячей воды— дала отрицательные результаты. Тем не менее изучение графиков выварки и промывки натолкнуло на мысль пойти другим путем к уменьшению тепловых затрат на этой станции.

Графическое изображение процесса промывки обнаруживает весьма сильное падение содержания солей в промывной воде, достигающее своего минимума уже после 2-го часа. Можно предположить, что для выполнения этого процесса нет необходимости пользоваться водой температуры 90° и выше, а что фор-конденсаторная вода, температуры 50—60°, с тем же успехом выполнит эту роль.

Предположение подкрепляется данными Stolle, приведенными в табл. 7.

Сопоставление растворимости солей крупки при температурах 30° и 80—90° по данным Stolle. *Таблица 7*

Часов промывки	0	2	4	6	8	12	17	22	28	36
Плотный остаток — мгр. на 1 лтр. —										
при t=30°	710	582	446	325	234	137	119	144	118	120
при t=80°—90°	1066	937	310	138	110	86	98	99	81	108

Данные таблицы 7 соответствуют скорости растворения солей при температуре 90° и 30°. Если они до известной меры закономерны, то вполне естественно, что при температуре воды 50°—55°С соответствующая кривая будет занимать какое-то среднее положение между этими кривыми [1]). Скорость же будет при промывке в наших условиях гораздо больше, так как Stolle исследовал промой без предварительной проварки.

Несмотря на отсутствие отдельных ящиков промывной воды для пропарников, нам все же удалось провести предварительный опыт промывки крупки при пониженной температуре воды (в среднем 57°).

[1]) Растворимость солей крупки при температуре 50° по опытным данным Stolle (Z., 1900, 872) такова:

Часов промывки	0	2	4	6	8	12	17	22	28	36
Плотный остаток — мгр. на 1 лтр. — при t=50°	813	580	362	239	211	187	207	194	170	178

Редакция

Получены следующие результаты (табл. 8, рис. 4):

Таблица 8.

В миллиграммах на литр	Проба воды из водогрейки	Проба вываро-чной воды	Промои—средние часовые пробы:		
	Средн. за 3 часа темп. 55°	Средняя за 1½ ч.	1 ч. 66°	2 ч. 54,4°	3 ч. 54,4°
Плотн. остаток	250	1508	616	313	261
Потери при прокаливании	64	1102	369	114	62
Минеральн. вещества	186	406	246	199	199

По этим данным построены также кривые рисунка 4-го, в котором по оси абсцисс отложено время отбора проб (в часах), а по оси ординат—весовые количества (в мгр.) плотного остатка и минеральных веществ, содержащихся в объеме 1 литра данной пробы. Кривые, проведенные пунктирной и сплошной линиями, соответствуют количествам плотного остатка в воде, поступающей на промывку (пунктир) и в получающихся при этом промоях (сплошная линия). Аналогично количества минеральных веществ представлены в виде пунктирных линий с одной точкой (для промывной воды) и с двумя точками (для промоев).

Результаты опыта указывают на некоторое замедление процесса промывки по сравнению с „горячей" водой. Минимум плотного остатка, приходящийся при промывке горячей водой к концу 2-го часа, при промывке водой темп. 57°С переходит к концу 3-го часа. Таким образом промывка при более низкой температуре воды требует увеличения ее количества и удлиняет срок.

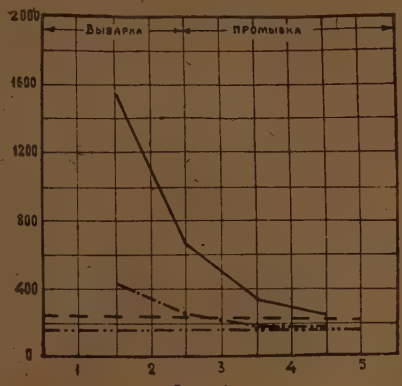


Рис. 4.

Естественно, что результат одного опыта не мог быть достаточным доказательством возможности и целесообразности промывки крупки фор-конденсаторной водой без подогрева ее, а потому были приняты меры к установке отдельных ящиков промойной воды для пропарников. Установка закончилась за пять дней до окончания производства и потому удалось провести только часть намеченных опытов. Порядок их был аналогичен вышеприведенным.

Результаты 5 опытов сведены в две таблицы. Первая из них (№ 9) включает общие плотные остатки в мгр. на литр, вторая (№ 10)—минеральные остатки.

Повторные опыты с достаточной ясностью подтверждают предположение о возможности замены промывки горячей водой (90—95°) промывкой фор-конденсаторной водой темп. 50—60° при несколько увеличенной продолжительности процесса.

Так, если при промывке крупки горячей водой темп. 92° допустимый минимум минерального остатка получается через 2½—3 часа, то получение такого же остатка при промывке фор-конденсаторной водой требует продолжительности 3½—4 часа.

Ясно, что одновременно с увеличением продолжительности промывки, увеличивается и количество расходуемой воды, но дополнительных затрат на получение ее в большем количестве не потребуется там где, как на Корю-

Таблица 9.

№№ по пор.	Наименование пробы	№№ опытов по порядку 1	2	3	4	5	Среднее	Среднее в %%
		В миллиграммах на литр. Общий плотный остаток						
1	Вода, поступающая на промой	212	190	182	220	208	202	100
2	Грязная вода после выварки втеч. 2-х часов	1684	1036	1288	1240	—	1312	605
3	Вода из пропарников через 2 ч.	307	202	300	280	—	272	134,7
4	Вода из пропарников через 4 ч.	200	206	216	204	280	211	104,5
5	Вода после 5-го часа промывки горячей водой темп. 90°С .	—	166	—	—	190	—	—

Примечание: 1) Промывка втечение 4-х часов велась фор-конденсаторной водой при темп. — 62 °С.

Примечание: 2) Плотный остаток в графе „грязная вода" представляет растворимые вещества без механических примесей, количество которых колеблется и составляет до 3000 мгр. на литр.

Таблица 10.

№№ по пор.	Наименование пробы	№№ опытов по порядку 1	2	3	4	5	Среднее	Среднее в %%
		Минер. остаток в миллигр. на литр.						
1	Вода, поступающая на промой .	82	110	98	94	92	95	100
2	Грязная вода после выварки втеч. 2-х часов	374	224	210	237	244	258	271,6
3	Вода из пропарников после 2 ч. промывки	139	132	138	102	—	125	131,6
4	Вода из пропарников после 4 ч. промывки	86	110	124	100	94	103	108,4
5	Вода после 5-го часа промывки горячей водой темп. 90°С .	—	102	—	—	84	—	—

Процесс промывки крупки водой температуры в 62°.

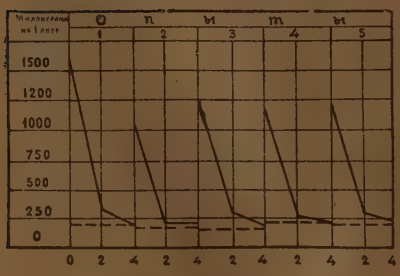


Рис. 5. Падение содержания плотного остатка в спускной воде.

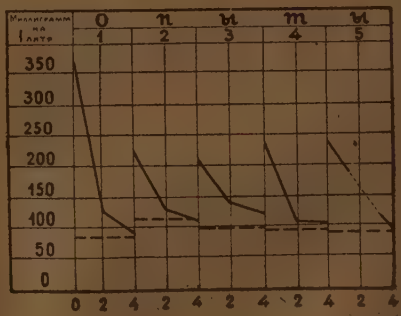


Рис. 6. Падение содержания минеральных солей в спускной воде.

На обоих рисунках кривые, проведенные сплошной линией, построены по данным, относящимся к спускной воде, пунктирные линии — по данным, относящимся к воде, поступающей на промывку.

ковском заводе, всегда имеется достаточный избыток фор-конденсаторной воды указанной выше температуры.

Более длительный период промывки требует наличия посуды — пропарников. В частности, в условиях Корюковского завода, имеющего избыток пропарников, способ промывки крупки фор-конденсаторной водой не встречает никаких затруднений. Для заводов, где количество пропарников исключает возможность увеличения продолжительности промывки, может быть рекомендован способ комбинированной промывки следующим образом: после выварки крупки последняя втечение $^3/_4$ всего времени, назначенного для промывки, промывается фор-конденсаторной водой; остальную $^1/_4$ периода—горячей водой темп. 90—95°. Так как основная функция удаления уже растворенных при выварке веществ будет выполнена фор-конденсаторной водой, то окончательная обработка чистой горячей водой доведет остаток минеральных солей крупки до минимума.

Расчет экономии, полученной при переходе на промывку фор-конденсаторной водой, как полностью, так и частично, дает следующие результаты.

Примем оптимальные условия процесса промывки, т. е. что качество поступающей воды позволяет снизить продолжительность промывки для рафинадной крупки до 2-х часов и для продуктовой—до 3-х часов при горячей воде. Тогда, при том же количестве регенерируемой крупки (12 пропарников рафинадной и 4 продуктовой) расход горячей воды составит:

для рафин. крупки — $94{,}3 \times 12 \times 2 \times 60 = 135800$ кгр. $= 61{,}7\%$ по весу раф.
„ продуктов „ — $94{,}3 \times 4 \times 3 \times 60 = 67900$ кгр. $= 30{,}9\%$ „ „ „

Количество нормального пара, затрачиваемое для нагрева этой воды, составит:

$$\frac{(61{,}7 + 30{,}9)\ (92 - 55)}{640} = 5{,}35\%$$ по весу рафинада,

где: 92 — темп. поступающей на промывку воды
55 — темп. фор-конденсаторной воды
640 — теплосодержание нормального пара.

При полном переходе на промывку фор-конденсаторной водой это количество пара сберегается полностью. При комбинированном способе, т. е. при промывке горячей водой только в конце процесса, на протяжении $^1/_4$ всего периода, затрата пара составит $^1/_4$ или $5{,}35 : 4 = 1{,}34\%$, а сбережение составит: $5{,}35 - 1{,}34 = 4{,}0\%$.

В переводе на условное топливо такая экономия пара для первого случая дает: $\frac{5{,}35}{8{,}0} = 0{,}67\%$ по весу рафинада и для второго $\frac{4.0}{8{,}0} = 0{,}5\%$ (8,0—испарительность условного топлива по нормальному пару).

Надо думать, что и на других заводах методы обработки крупки и количество расходуемой воды вряд ли отличаются в большой степени от изложенных выше цифр. Нельзя забывать, что меньший расход воды еще не значит, что качество обработки удовлетворительное.

Если принять, что только половина рафинадных заводов может, по местным условиям, осуществить применение способа промывки крупки фор-конденсаторной водой, а другая половина вынуждена будет применять комбинированный способ, то при годовой выработке рафинада в 7.200.000 мц. и цене 1 мц. условного топлива 2 р., общая годовая экономия по всем заводам выразится суммой:

$$\frac{0{,}67 + 0{,}5}{2} \cdot \frac{7.200.000 \times 2}{100} = 84000$$ руб.

Переход на промывку фор-конденсаторной водой, как полностью, так и комбинированным способом потребует незначительных затрат на переделку части коммуникации и установку отдельных ящиков воды для пропарников

там, где их нет. По опыту Корюковского завода такое переустройство не превысит 300—350 руб.

Не следует упускать из виду, что осуществление перехода на промывку крупки фор-конденсаторной водой все же может представить некоторые затруднения. Очень важно заранее их предусмотреть, так как в противном случае ожидаемый эффект сведется к нулю.

Во-первых, на всех почти без исключения заводах нагрев воды на водогрейке производится только ретуром. Освобождая 4—5% ретура, необходимо заранее позаботиться об его использовании в другом месте.

Во-вторых, промывка крупки фор-конденсаторной водой увеличивает продолжительность процесса, что также может вызвать затруднения для заводов, имеющих недостаток посуды (пропарников). Выход может быть найден в трех направлениях:

1) Обследование работы имеющихся пропарников. Введение твердого расписания всех процессов во времени, уничтожение всяких непроизводительных простоев и проч.

2) Применение комбинированного способа.

3) Регенерация крупки в фильтрах.

Последний способ, кроме добавочного оборудования фильтров, требует еще специального исследования, так как у нас он еще не применяется.

6. Выводы.

Резюмируя изложенное, делаем следующие выводы:

1) Процессы регенерации костяной крупки представляют обширное поле для исследователя. Большая зависимость эффекта фильтраций от качества регенерации вызывает необходимость привлечения внимания технической мысли к этому вопросу в ближайшее время.

2) Процесс регенерации крупки в пропарниках должен быть разбит на две стадии: 1) выварку, т. е. кипячение определенное время в одном и том же объеме воды и 2) промывку чистой водой также втечение строго определенного времени.

Продолжительность выварки рафинадной крупки должна быть не менее 1 часа и не более 1 ч. 15 мин. — 1 ч. 20 мин.; продуктовой — 1 ч. 30 мин.; продажной—не менее 2-х часов, причем полезно применять двухкратную выварку.

3) Отсутствие всякой системы и каких либо правил обусловливает большие колебания в расходе воды на обработку крупки, доходящей до 300% от возможного минимума.

4) Малый расход воды не служит признаком удовлетворительной постановки дела, так как правильная обработка крупки, в целях максимальной очистки, требует определенных и притом больших количеств воды. Чем хуже качество поступающей для выварки и промывки воды, тем продолжительнее должны быть процессы обработки и тем более расходуется воды.

5) Отдавая воде часть органических и минеральных солей, крупка в то-же время интенсивно задерживает из воды окрашивающие ее вещества.

6) Для получения надлежащего эффекта очистки крупки не обязательно применение для промывки горячей воды темп. 90 — 95°С. Те же результаты получаются при применении фор-конденсаторной воды темп. 55—60°, но при этом необходимо увеличить продолжительность промывки на 30—40%.

7) Промывка фор-конденсаторной водой при наличии неиспользуемого ее избытка дает возможность съэкономить все количество пара, расходуемого на нагрев воды для пропарников. Как минимум, эта экономия составит 0,5% условного топлива, даже при неполной замене промывной воды фор-конденсаторной.

8) Контроль степени очистки крупки методом исследования промойной воды на окисление хамелеоном не достигает цели. Правильный метод состоит в определении и сравнении минеральных остатков промывной воды до и после пропарников.

9) В целях создания оптимальных условий режима плиты и костокальных печей необходимо добиваться максимального уменьшения содержания влаги в крупке перед поступлением на плиту путем достаточного „отстаивания". Нормально влажность крупки может не превышать 20%.

В заключение следует сказать, что поскольку процессы регенерации крупки представляют еще достаточно темное место, а в то же время качество регенарации в сильнейшей степени влияет на эффект фильтрации, то весьма желательно более подробное и глубокое изучение, как затронутых в настоящей работе вопросов, так и неосвещенных ею (по недостатку времени, приборов и проч.). Мыслится, что включение аналогичной работы в широком масштабе в программу одного из Научно-Исследовательских Институтов будет своевременно и целесообразно.

(Одержано в редакції 30 серпня 1930 р.)

Лохвицька цукроварня ім. Сталіна.

В. Козакевич.

Лохвицька цукроварня ім. Сталіна має переробляти на добу 20.000 п. буряків; збудована вона за 5 км. на північ від залізничної стації Лохвиця, що на залізничній дільниці Бахмач-Ромодан у Роменській окрузі. З 1 жовтня 1929 р. відкрито й залізничну розминку, її спеціяльно збудовано за $^1/_2$ клм. від цукроварні. Із тих цукроварень, що роблять тепер, найближче до Лохвиці будуть: Радянська—за 50 км. на південь від Лохвицької, Парахвіевська—за 70 км. на північ та Чупахівська за 75 км. на схід.

Лохвицький цукро-буряковий район—давній, до цього часу своїми буряками він наділяв інші цукроварні.

Лохвицька цукроварня свою сировину базує головно на селянському буряківництві, а буряки радгоспівські вона матиме переважно з Бахмацької Агробази.

За проєктом цукроварню забезпечено буде буряками першого року на 96 діб. Врожай буряку фактично забезпечує виробництво на термін близько 90 діб. Виробничий програм на 1930—31 р. намічено на 145 діб.

Шкіцовий проєкт цукроварні опрацьовано наприкінці р. 1927 та початку р. 1928. У травні—липні р. 1928 проєкт той розглянула й затвердила Науково-Технічна Рада цукрової промисловости. Цукроварню будувати малося р. 1929 та 30, а почати виробництво у жовтні р. 1930.

Шкіцовий проєкт зроблений був не зовсім такий, як того вимагають стандартні методи в роботі та стандартна апаратура, а саме, застосовано кращі методи в роботі, що їх уживають по европейських та американських цукроварнях та взято найновіше закордонне устаткування, бо воно в роботі дає більший ефект.

За таким проєктом і почали будувати цукроварню з початку вересня р. 1928. Проте, ще на кінці липня того ж р. 1928 Президія ВРНГ СРСР затвердила постанову Правління Цукротресту—поєднати закордонну фірму цілком устаткувати цукроварню, щоб найкраще таким чином використати закордонний досвід, як будувати цукроварні, та щоб саме будування часом не задлялося.

По перемовах з закордонними фірмами, устаткувати цукроварню поєднали нарешті відому чехо-словацьку фірму „Перша Брюнська машиновиробня".

Рядну та специфікацію на устаткування, що його фірма має постачати, підписано у жовтні—грудні р. 1928.

За цією рядною Брюнська машиновиробня зобов'язалася збудувати цукроварню на таких, стисло подаючи їх, умовах.

1. Брюнська машиновиробня постачає на Лохвицьку цукроварню все механічне устаткування, позначене в особливій специфікації.

2. Брюнська машиновиробня постачає всі залізні конструкції на стіни та на перекриття так само й на ліхтарі до будівель на виробні. А всю архітектурно-будівельну роботу—дахи виводити, перекриття всяке класти, підлоги вистилати, оснащувані стіни закидати тощо,—все це виконує Цукротрест.

3. Керувати монтажем при будуванні має Брюнська виробня: вона посилає на те інженерів та монтерів; платити їм мають окремо. Інших робітників, потрібних на будування повинен дати Цукротрест.

4. Цукроварня має почати робити 1 жовтня р. 1929.

5. Брюнська виробня повинна здати Цукротрестові збудовану цукроварню на ходу, після того, як вона протягом 10 діб кожну добу перероблятиме пересічно 20.000 мц.

6. Брюнська виробня гарантує певні технічні норми роботи на деяких важливіших стаціях та на агрегатах на цукроварні (витрату пари, роботу паровичні тощо).

7. Брюнська виробня гарантує, що цукроварня вироблятиме вивізний (експортовий) піковий цукор.

Прийнявши на себе певні зобов'язання, Брюнська виробня переїнакшила де в чім і щкіцовий проект, а саме, щодо технологічної схеми виробні та устаткування, також і щодо того, як має бути збудований головний корпус цукроварні.

Всяке інше устаткування та всяка інша робота, що безпосередньо не стосується до виробничого процесу в середині цукроварні та що не належить до постачання від Брюнської виробні—все те має постачити та поставити Лохвицький Цукробуд, отже він має спорудити газову пічку, жмаківню, обводнювані поля тощо, має поставити допомічні й господарські будівлі та житлові будинки й т. ін. Деяку спеціяльну роботу віддано спеціяльним будівельним організаціям, а саме: поставити газову пічку взявся „Трубобуд", спорудити водопровід, каналізацію та огрів—узявся „Індубуд".

На договірний термін, 1 жовтня, цукроварня не була готова до виробництва, бо ще не скінчили деяких монтажних робіт Брюнської виробні, а крім того, затримались і деякі будівельні роботи, що їх виконував виключно Цукробуд. Тут головна затримка полягала в будуванні шахти до мамут-смока. Через це цукроварню випробували водою спочатку частинами, а потім уже всю наприкінці вересня та початку жовтня, а 17 жовтня 1929 р. цукроварня почала виробництво.

Як розташовано будівлі на цукроварні—видно з поданого ось тут шкіца.

Лохвицька цукроварня.

1. Головний корпус.
2. Турбіновня.
3. Паровичня.
4. Газові пічки.
5. Вапнярка.
6. Комунальні та лябораторія.
7. Димосмок та димар.
8. Пакувальня.
9. Цукровий склад.
10. Сушня на жмаки.
11. Склад сухих жмаків.

Рис. 1. Головний фасад цукроварні.

Головний корпус завдовжки 93 м., завширшки 35 м., а заввишки 15,6 м., між першим поверхом та другим буде 8 м., між другими та окремими помостами третього—3,8 м.

Площа турбіновні 16.5×15 м., заввишки вона 14,5 м Під паровичнею будівля 55×21 м. а заввишки 14,5 м. Під сушнею на жмаки—38.5×21 м., а язаишки 15,5 м. (разом з підвалом на 3,5 м.).

Рис. 2. Вигляд цукроварні з боку залізниці.

Рис. 3. Монтування стін головного корпусу, паровичні та турбіновні.

Стіни у головному корпусі, у турбіновні, у паровичні та в сушні на жмаки—поклітяні а саме: через кожні 5,5 м. поставлено залізні стояки і пов'язано їх залізними поперечинами косяками, трямами та кроквами в одну залізну снасть, замуровану бетонітом. Будівлі на цукроварні побудовано на залізній снасті через те, що цукроварню збудувати треба було за один рік; застосовуючи залізні конструкції, можна цим спростити будування, а до того, будуючи таким способом, можна одночасово й будівлі ставити й монтувати устаткування. Стіни замуро-

вано бетонітом—порожнистим камінням, що його зроблено на місці ж із цементу, піску, нарінку та кам'яновугляної жужелі. Надвірні стіни завтовшки 310 мм.; зсередини їх потинковано. Підмурки у стінах та під стояками пороблено з гранітового каміння. Міжповерхове перекриття усюди з залізо-бетону. Підлога з метлаських плиток; дерев'яний поміст є тільки на площадці, що поміж дифузорами. Переділки у турбіновні, комунальному та в лабораторії майже всі з залізо-бетону.

На головному корпусі та на паровичні на даху пороблено на всю довжину у 3 ряди ліхтарі—один ряд на гребені, 2 другі—коло поздовжніх стін. Скло на ліхтарях завтовшки 7 мм. з залізною всередині сіткою. Уроблено його під кутом до поземи (горизонту) у 45°, тому й освітлення добре. Площа вставленого на даху скла така: а) головний корпус—1594 кв. м., б) турбіновні 161 кв. м., в) паровичня 773 кв. м., г) сушня на жмаки 578 кв. м.

Щоб провітрювати приміщення на гребені, є три провітрювальні труби (800×800 мм.), а в поперечних стінах зроблено 5 великих вітрогонів (вентиляторів)—810 мм.

Механічне устаткування на цукроварні.

На цукроварні є 6 однакових відкритих бурячень; вони пристосовані на буряки, залізничні; але коло двох із них є ще й естокади, щоб вивантажувати й возові буряки. Стіни й грибочі у бурячень із цегли, цементом тиньковані. Кожна бурячня завдовжки 60 м., завширшки 6 м., а місткість їй майже на 6700 мц. буряків. Із бурячень буряки до цукроварні подається гідравлічним подавальником, а в подавальник подається їх водяною струминою з тиском у 2—3 атм. із гідрантів за системою „Фельше". Поставлено їх по восьмеро у кожній бурячні на споді.

Нахил дна в бурячнях до гідравлічних подавальників—130 мм. на 1 м.; коли вживати гідрантів, похилу такого доволі. Гідравлічний подавальник бетоновий, зі спадом 12 мм. на 1 м. у простій частині, та 15—на заворотах. Витрата води на гідранти майже 900% на вагу бурякам.

Щоб вивантажувати буряки з вагонів, є на те дві вежі—гідравлічне приладдя „Ельфа". За добу вона вивантажує 20.000 ц. буряків. Гідравлічного подавальника, що від „Ельфи", сполучено з таким самим подавальником від бурячень Один вагон буряків вивантажується приладдям „Ельфа" 8—12 хвилин, а в великі морози щось із 15—25 хв.

На гідравлічному подавальнику перед мамут-смоками поставлено соломовідбірника за системою „Шмітц".

Буряки з подавальника до бурякомийниці подається двома мамут-смоками (один із них робочий, а другий запасний). За проєктом, мамут-смок повинен був підіймати буряки на вишину 8,7 м. і тоді шахта мала б глибину 14,4 м. Проте, будуючи шахту, дійшли до піску—пливуну, який дуже гальмував роботу. Щоб не спізнитись з пропуском цукроварні, зменшили глибину шахти, а через це зменшилася вишина підіймання буряків мамут-смоком. Тепер шахта має глибину 12,1 м., а мамут-смок підіймає буряки на 6,5 м. Далі підіймається буряків двома шнеками (по одному для кожної мийниці) таких розмірів: поперечник 1000 мм., довжина 6,4 м.

Поперечник труби кожного мамут-смоку 400 мм. Повітря подає толоковий компресор з виробністю 45 куб. м. повітря за хвилину та з тиском у подавальній трубі 1,6 атм. ман. Потужність рушія при компресорі—160 НР. Подавальник від мамута до бурякомийниці—залізний з двома каменовідбірниками.

Мийниць дві за системою Візнера (подібною до системи Добровольського); кожна мийниця з трьома на каменовидбірниками та з другим гратчастим дном, щоб проходила брудна вода; а щоб її виводити, то є на те п'ять заслінок; вони автоматично відтуляються що 5—6 хвилин. Кожна мийниця 8 м. завдовжки, у 2 м. завширшки та 2 м. заввишки. За хвилину вона обертається 12 разів. Добова виробність кожної мало не 12.000 мц. Витрата води на 2 мийниці близько 100% на вагу бурякам.

З мийниці лопаті женуть буряки до шнека, а цей подає їх по похилих гратках на елеватор. Елеваторів два; кожний завдовшки 21 м., та з двома ланцюгами; ковші завширшки у 500 мм., вони один від одного на 575 мм.; швидкість—0,6 м. за секунду.

З елеватора двома планковими подавальниками буряки подають до автоматичних терезів. Подавальники поземні, завдовжки кожний 5,5 м., а завширки 1 м., з дубовими планками. За секунду буряки проходять 0,63 м. На цих подавальниках ловлять тверді речі, які пройшли повз попередні відбірники. Автоматичні терези на буряки за системою „Хронос"; їх двоє; кожні за раз важать 500 кг. Щоб перевіряти „Хроноса", є ще й постійні десяткові терези з пересувним коробом, куди накидається буряків. Зважені буряки жолобами йдуть на кришильниці; кришильниць три; усі вони системи Гампля; у кожній 20 ножових рям, а на кожній рямі—два ножі. Рями ті нерухомі; поставлені вони в нерухомому ж барабані по периферії; буряки повертаються на крузі, тиснучись від сили відосередкової до ножів. Ножові рями підчас роботи кришильниці можна й закладати, і зміняти. Добова виробність кожної кришильниці з 13.000 м.ц. Виймаючи ножові рями, виробність можна відповідно зменшувати. Обертів за хвилину 74, швидкість по обводу 7, 5 м./сек. Руху кришильницям надає рушій безпосередньо злучений із ними трибовою передачею. Ножі за Голлеровою системою. Довжина ножа 167 мм.

Щоб гострити ножі та торцювати їх, поставлено чотири верстати Пернерової системи з стальними та карборундовими кружалами; а щоб правити ножі—є на те з сталевими щелепами верстат—гніт, теж Пернерової системи.

Кришений буряк подається на дифузію подавальником; він із граблями. Подавальників цих два, на кожній батерії по одному. Кожний із них завширшки 600 мм., а завдовжки 32,5 м

У кожному є 7 поворітних жолобів, що подають стружку у диффузори. Швидкість подавальника 0,76 м. за секунду. Дифузійних батерій Робертової системи дві; у кожній по 14 дифузорів. Вивантаження з дифузорів спіднє, а регулює його згори робітник гвинтом. Спідню покришку закрито гідравлічною закривкою; її прироблено до кожного дифузора збоку. Місткість дифузора—80 гл.; заввишки він 2,96 м, поперечник у нього 2,1 м.; поперечник у верхньому отворі у 900 мм., а в спідньому—1120 мм.; верхня ляда откидна з противагою. Поверхня сит 4,5 кв. м. Дірки у ситах завбільшки 7 × 7 мм. Гідравлічна Давиенбергівська закривка ущільнює верхні й спідні ляди. Ланцюгів у дифузорів немає що, гальмує роботу. Калоризатори звичайні з огрівною поверхнею 24 кв. м. (по 112 сталевих трубок, поперечник 30/33 мм.). Дифузійні трубопроводи на сік та на воду—чавунні з гумовим ущільненням; поперечник їх 200 мм. Жолоби на жмаки, що під діфузією, завширшки 2090 мм., із шестиміліметрового заліза. З жолобів жмаки йдуть до перемішувалки, безпосередньо прилученої до них. Тут жмаки перемішується з дифузійною водою, а потім смоком по трубопроводу з поперечником 300 мм. перекидається у жмаківню або на жмакову сушню.

При цукроварні є сушня на жмаки; але вона висушує половину всіх жмаків (докладніше про сушню на жмаки див. нижче).

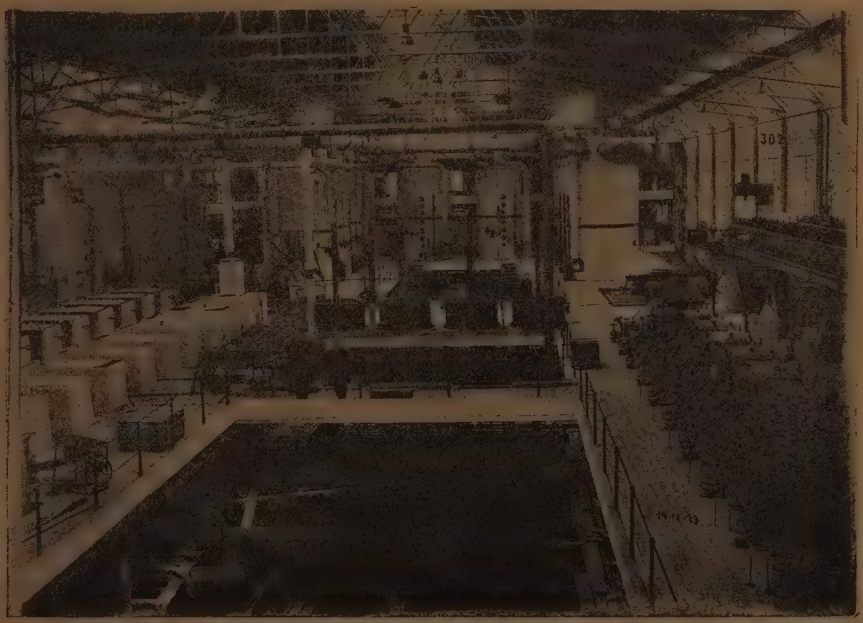


Рис. 4. Внутрішній вигляд цукроварні з кришильниць буряку.

Після дифузії дифузійний сік переходить через пульполовники Коржанової системи; цих пульполовників два—по одному до кожної батареї. Потім того сік переходить ще через звичайні вимірники та підігрівники (решофери)—останніх 7 м., та аж тоді збирається у дефекаторі. Огрівна поверхня підігрівників на дифузійний сік по 96 кв. м.; сік проходить 12 разів, а швидкість його 1,3—1,5 м. за сек. Щоб перевіряти, скільки конденсаційної води набирається у підігрівниках - на те в них унизу є водомірче шкло завдовжки 430 мм. Ще 7 підогрівників поставлено по інших стаціях у цукроварні; вони подібні до перших. Дифузійний сік має 3 ступені підогріву: перші 2 решофери гріється соковою парою з вакуум-апар. 1 прод., дальші 3 решофера— парою з концентратора (IV корп. випарника) і нарешті останні 2 - парою III корпуса випарника.

Дефекатор один—безперервно чинний з простим мішальним приладом; казан із поперечником 3,2 м., а заввишки 6 м., соковий шар 4,5., обертів за хвилину 14.

Щоб подавати на дефектор вапняне молоко, поставлено вимірника за системою Черні-Штольца; його розраховано так, що вапна можна давати більш, як 3% на вагу буряків. Із дефекатора сік безпосередньо переходить у сатуратор. Сатуратор 1-ой сатурації один, Ергардової системи, з невеличкими відмінами системи Алейнікова. Казан з поперечником 3,24 м., а заввишки у 9,5 м. Соковий шар 5 г. заввишки. Мішальне приладдя дає 14 обертів за хвилину.

Далі через підгрівник сік іде на нагнітне цідило Крогової системи з Чижеківськими грантиками. Щоб перепіджувати сік першої сатурації—є 15 нагнітних цідил, а в кожному по

48 рям; закривки на гвинтах; контрольні рями тонші проти нормальних на 3 мм. Кожна ряма завбільшки 810 × 810 мм., а завтовшки 25 мм.; піддення звичайне—з бляхи. З піддення сік іде в невеличкий жолоб, а відтіля стікає у збірник на брудний сік. Всього на цукроварні поставлено 34 нагнітних цідил. Всі вони однакові. Механічних цідил, після перших нагнітних цідил—немає зовсім.

Промийна цідило-гнітна вода стікає в особливий збірник, а відтіля в прилад „Міка", щоб розпускати вапно. На промивання береться амоніякову воду.

Шлям із нагнітних цідил випускають у шнек, а шнек подає його в шлямову перемішувалку. Тут його перемішують із водою, а по тому він іде до збірної перемішувалки. Відціля брудну воду висмоковують на обводнювані поля. Щоб прати хустки, є 2 мийниці, а сушать їх у спеціяльній сушні.

Є й спробна устава, а саме: два Оліверівських цідила (їх Брюнська виробня придбала в Америці): вони за добу переціджують сік із 10 000 мц. буряку; іх можна й вимикати з робочого зв'язку, не порушуючи тим видатности цукроварні, бо нагнітні цідила І-ї сатурації розраховано на повну виробність у 20.000 мц. буряку. Якщо Оліверівські цідила робитимуть добре—є думка надалі зовсім вивести цідила нагнітні, а замість їх позаводити Олівери, ще додавши два.

Кожний вакуум-фільтр Олівера має такі розміри: ⌀ 2380 мм., довжина—3600 мм., цідильна поверхня—27.0 кв м., кількість обігів 0,17 за хвилину, вага фільтра 9800 кг. Перед фільтрами Олівера встановлено 2 тикінери (згущувачі) системи Олівера-Бордена, призначені до попереднього відціджування близько 50% чистого соку від сатураційного брудного. Сік, згущений на тикінерах, має 30—40° за Бриксом і з такою концентрацією переходить до вакуум—фільтрів, де учинюється остаточне фільтрування соку, промивання шлямy, та видалення його дошлямового шнека. Кожний тикінер (згущувач) має 48 цідильних конусових труб (діяметр 230 та 254 мм., довжина 2300 мм.), розподілених на 12 секцій. Технічні дані про кожний тикінер такі: цідильна поверхня 89,5 кв. м., габаритні розміри: довжина 5020 мм., ширина 2150 мм. та вишина 3350 мм., вага тикінера 7200 кг.

Із перших нагнітних цідил сік через решофер переходить на другу дефекацію.

Вапна до 0,5% на вагу буряків додають автоматичним, особливим на конструкцію, вимірником. Дефекатор безперервно чинний (дов. 3 м., виш. 3,5 м.) з мішальним приладдям. Потім сік іде на другу сатурацію в казан Ергардтової системи; поперечник того казана 2,5 м.; загальна вишина 8,1 м., а соковий шар заввишки 4 м. Сатурований сік по тому через підогрівник подається на п'ятеро нагнітних цідил. Промийну воду та шлям із-під других нагнітних цідил виводять таким самим способом, як і з-під перших нагнітних цідил—про це писано вже вище.

Далі сік іде на сульфітаційні казани; їх два, і поставлено їх за принципом „безперервного чину"; поперечник у кожного з них 0,8 м., вишина кожного 4,9 м., а соковий шар 3 м., заввишки. Сірчистий газ подається в обидва казани; газ іде в одному напрямку з соком. Для соку є одна сірчана піч; друга піч робить для сиропу та вицідів. Повітря для печей беруть від компресора, що при мамут-смоку.

По сульфітації сік переходить через решофер на механічні Марешової системи цідила (вони мало чим відмінні від системи Прокша). У кожному цідилі є по 30 уставних рям до бавовняного полотна; кожна ряма завбільшки 810 × 880 мм., цідильна поверхня в кожної 43 кв. м. Всього в цукроварні поставлено 21 Марешівське цідило; всі вони однакові. Цідженій сік смок жене через два підігрівника до соковарника, що його огрівна поверхня дорівнює 230 кв. м., поперечник 2 м., а заввишки він 5,2 м.; соковарник сторчовий системи Гайна з трубками; поперечник кожної трубки 30/33 мм., а довжина трубок—1,9 м. Сік вариться у соковарнику хвилин зо 3.

Відціля сік переходить через випарник та механічні цідила Марешової системи (їх 7). Потім до соку додають Міхаелісовим пристроєм регенерованого нориту; але перед тим, додавши до нориту соку, розмішують його у перемішувалці.

Оброблений норитом сік знову йде на п'ять натискних цідил, що відціджують норит; з гнітів норит шнеком видаляють в іригаційну перемішувалку, а сік, перегнавши його через сім Марешівських механічних цідил, смоком женуть через два підігрівники у перший корпус випарника.

Випарника поставлено трикорпусового під тиском системи Вінцек-Турек з концентратором. Розраховано його так, щоб можна було виварювати сік від 14° до 65° за Бриксом. Подаємо тут дані про окремі корпуси.

Корпуси	Огрівна поверхня	Кількість трубок	Довжина трубки на мм.	Розміри корпусів	
				Поперечник	Вишина
I	1194	4161	3020	3. 2 м.	7,0 м.
II	„	„	„	„	„
III	„	„	„	„	„
Конц.	952	4168	2415	„	6,38 м.

У всіх сталевих трубок поперечник 30/33 мм., а поперечник труби циркуляційної—240 мм. Огрівна поверхня кожного корпуса, крім концентратора, поділена на 4 секції.

Гадані умовини роботи випарника.

	I к.	II к.	III к.	Концентр.
Температура нагрівної пари, що гріє	132	123	113	103
Температура кипіння соку . . .	124	115	105	96

Фактична робота випарника.

	I к.	II к.	III к.	Концентр.
Температура нагрівної пари, що гріє.	126	119	115	106
Т-ра кипіння соку	120	116	107	100

Розрідження у концентраторі було щось близько 0,20 атм., бо концентратор злучений із конденсатором трубою, яка має поперечник 150 мм.

Скільки треба на роботу пари—видно з цієї таблиці:

Споживачі на пару.	Гостра та ретурна пара	I к.	II к.	III к.	Концентратор	Вакуум-апарат I прод.
Кальоризатори:				*		
Решофери на сир. сік. I гр. .						*
„ „ „ „ II „ .					*	
„ „ „ „ III „ .				*		
Решофер перед I нагн. цідил.				*		
„ „ II дефек. . . .				*		
„ „ II нагніт. цід. .				*		
„ після сульфітації . .				*		
„ перед соковарником .			*			
Соковарник:			*			
Решофери перед випарн. I гр. .		*				
„ „ „ II „ .	*					
Випарник	*	*	*	*		
Вак.-апарат I пр.		*	*			
„ „ II „		*	*			
„ „ III „			*			
На кольорівку, центрофуги, на гнітні цідила, повітропідігрівники, сушню на цукор та інш.	*					

Амоніякові гази та повітря з парових камер, огрівних поверхонь виходять у надсокові простори, що в огрівних корпусах.

Для додавання гострої пари до ретурної є редукційний вентиль; гостра пара переходить через паровідволожений апарат (паровідволожник).

Випарник має 2 графічних вимірники Фольквардової системи виміряти питому вагу соку, який іде на випарник та виходить із нього.

Автоматичних водовідвідників, що вони є усюди по наших цукроварнях, у Лохвиці немає. Замість них поставлено п'ять конденсатор-віддільників Ніснерової системи на підлозі І поверху. Кожний із цих апаратів заввишки 7,3 м., поперечник стовпа від 350 до 600 мм., поперечник головки —600—1400 мм. Цукроварня має лише 3 автоматичні відвідники на воду—при комунікації гострої пари.

Зайва гаряча амоніякова вода з виробні тече на центральну огрівну стацію, а відціля розходиться по будинках на цукроварні та по громадських установах. Як цукроварня не робить—тоді огрівну воду сама стація гріє в своїх паровиках.

Випаривши сироп, його потім обробляють сірчистим газом у двох чавунних безперервночинних казанах (які вони завбільшки—про те писалося вже вище); по тому всьому сироп переціджують на два нагнітні цідила. Далі сироп іде в збірники, на сироп, а потім до вакуум-апарата на уварювання.

Схема роботи уварювальної та пробілювальної стації така. Всього вариться 3 продукти. Під час пробілювання всіх 3-х продуктів дістаємо по 2 виціди від кожного продукту—І та II виціди від цукромаси І-ої кристалізації, III та IV виціди від цукромаси 2-ої кристалізації, V та VI від цукромаси 3-ої кристал.

Цукромасу І кристалізації варять із сиропу та кольорівки. Цукромасу II кристалізації варять із віціда II та IV. Цукромасу III кристал, варять із вицідів І, II, та VI (на останні підсмокування). Є можливість інакше розподілювати виціди, наприклад, вицід І часто давали на уварювання цукромаси 2-ї кристалізації.

П'ятий вицід становить собою мелясу, його висмоковують на двір у мелясові баки. Пропарка з усіх вакуум-апаратів іде до перемішувалок разом із цукромасою.

Цукромасу І-ї кристалізації пробілюють холодною водою та гострою парою. Цукромасу 2-ї та 3-ї кристалізації також промивають холодною водою.

Вицід І та II розводять амоніяковою водою; а потім до нього додається соди, щоб збільшити лужність. Нарешті вицід І та II піддають сульфітації окремо кожний у 2-х казанах (заввишки 5 м., 0,8 м., шар соку 3 м.). Після сульфітації ці виціди фільтрують на нагнітні цідила (по 2 для кожного виціду).

Кольорівка складається з афінованого жовтого цукру II та III продукту. Жовті піски розчиняють соком або амоніяковою водою. Кольорувальний казан один з простим мішальним приладом; розміри казана такі: поперечник 2,59 м., вишина 1,39 м., кількість обертів 14. Кольорівку обробляють норитом (близько 0,1% вагу жовтих пісків), який додають періодично в кольорувальний казан з особливої перемішалки, де норит змішується з амоніяковою водою. Кольорівку з норитом переціджують на 2 нагнітні цідила та 5 цідил механічних „Прокша"; потім вона йде в окремі збірники, звідкіля передається до вакуум-апаратів І продукту. Норит із натискних цідил іде на хемічну регенерацію, яку роблять спочатку хлоридною кислотою, а потім натрійним гідроксидом. Регенерований норит іде на обробіток соку перед випарником (про це дивись вище).

Вакуум- апаратів на І продукт поставлено чотири; вони сторчові; кожний заввишки 5,5 м., а поперечник 3,4 м., місткість по 450 мц. цукромаси (утфелю); нагрівна поверхня Ґренцендорфової системи; у кожній поверхні є 13 концентрично-поставлених на 70 мм. один від одного елементів; кожний елемент завширшки в просвіті—18 мм. Отвір, щоб спускати цукромасу, на 600 мм. Окрім вакуум-апарата І кристалізації поставлено ще 3 вакууми на проміжний продукт (II продукт) та 3 вакууми на останній (III) продукт; вакууми, що на останній продукт, на конструкцію такі ж самі, тільки трохи менші (нагрівна поверхня їх—135 кв. м. з 10 елементів; поперечник їх—3,2 м., заввишки вони у 5,5 м.).

Тільки для самих вакуумів поставлено два конденсатори тарілчастої системи: перший (фор-конденсатор)—простотечійний; а другий протитечійний; кожний заввишки 5 м., а поперечник його 1,6 м. Щоб витягати (відсисати) незгуслі гази, є на те три відосередкові повітросмоки (2 робочих та 1 запасний). Смоки односхідчасті; виробність кожного 30-34 куб. м. повітря за хвилину. Розрідження від смока близько 710-720 мм.

Воду, залежно від температури, поділяється у барометричному збірнику, а відтіля смоками женуть її на диффузію, мийницю та бурячні.

Усього у виробні поставлено 19 однакових перемішувалок на цукромасу; розміри кожної: довжина 6,5 м., ширина—2,4 м. та вишина 2,6 м. Перемішувалки розподіляються так: 4 на цукромасу 1 продукту, 3 на II пр. та останні 12 на III продукт. Усі вони поставлені в 2 ряди, кожний ряд має загальний вал обертати розмішувальні прилади, які складаються з двох овалів, насаджених на вал кожної перемішувалки.

Усі центрофуги та всі перемішувалки стоять на другому півповерсі (3 м. від підлоги І поверху) й на одному рівні,—тож цукромаса І продукту так само II й III продуктів з перемішувалок жолобом іде до ланцюгового смока, а він жене її до розподільника на цукромасу; із розподільника цукромаса іде вже на центрофуги.

Розміри розподільників кожного продукта: поперечник 600 мм., вишина 800 мм., кількість обертів 11,5 за хвилину.

Ланцюгових смоків усього три: вони подвійні, завдовжки 6 і 7 м., поперечник труби 180 та 140 мм.

Центрофуг на перший продукт Вестонової системи дванадцять; до кожної—електрорушій; поперечник барабана—1,22 м.; сито—заввишки у 580 мм., сита штамповані; обертів за хвилину 920. Роботу на центрофугах у чималій мірі механізовано, себто є автоматичне приладдя, щоб вибирати білий цукор та промивати водою цукромасу; є вимикач, що робить чітко, та є гальмо. Інші 15 центрофуг такої ж самої системи, а розподілено їх ось як: сім центрофуг—на цукромасу другого продукту, а вісім—на цукромасу третього продукту.

Білий цукор, що виходить із центрофуг, поступово переходить через трусник (завширшки 1200 мм., завдовжки 19,7 м.), далі через елеватор на сушильний апарат. Елеватор ланцюговий з ковшами, що завширшки 300. мм.; швидкість 0,7 м. за секунду.

Сушильний апарат—це сторчовий циліндр (поперечник його—1,8 м. вишина—6,0 м.); по периферії в йому прилюднено конуси з похилом униз; по осі циліндра ходить вал, а на йому зонти. Цукор, що з елеватору підходить до циліндра згори, падає вниз через конуси та зонти. Сушня ця подібна до Пустовойтівської. Насупроти цукру, що падає, вітрогін жене гаряче повітря (приблизно 200 кб. м. на хвилину). Повітря гріється до 70° ретурною парою у підігрівнику з реброваними трубами; нагрівна поверхня в його 100 кв. м. Повітря з сушні трубою виходить у відбирник на цукровий порох. Відбирник той сконструктований за принципом циклона; крім того, до нього згори впорскується дрібно-розпорошену воду; від цього цукровий порох краще осідає.

Рис. 5. Вигляд на вакуум-апарати.

Білий пісковий цукор з сушні переходить на подавальник; це сталевий безкрайпас, завдовжки 22 м., завширшки 400 м., а завтовшки 1 мм., а швидкість його—1,4 м. за секунду. По тому цукор іде на два трусники (завширшки 1,2 м., завдовжки 11 м.), що відбирають кем'яхи з цукру, та сортують пісок на 2 сорти за величиною кристалу. Відціля цукор переходить у залізні коші, а з них уже йде на пакування в мішки. Залізних кошів чотири, кожний на 560 ц. цукру (поперечник 4,5 м. вишина у циліндричної частини 2,35 м.). П'ятий кіш невеличкий—на 105 ц. на кем'яхи з цукру.

Мішки з цукром, зваживши, подають планковим подавальником до машин, що автоматично їх зашивають, і нарешті мішки сталевим подавальником передають вже до складу. Машин, що зашивають, чотири, по одній до кожного коша.

На складі знов таки планочними подавальниками, але пересувними, мішки складають у стоси заввишки до 8 м.

Вапнярок на цукроварні дві—кожна на 60 куб. м., заввишки 19,6 м., з двома похилими підоймами на вапняк (завдовжки 20 м.) та з автоматичною конструкції Антонова засипкою та вивантаженням. При кожній пічці—особливий чавунний лавер системи Брюнської виробні (заввишки 4,4 м., поперечник його в 1,6 м.) з складаних частин.

Із лавера газ іде у ловник, відціля двома Егерівськими відосередковими смоками подається його на сатурацію. На обидві пічки один подавальник з залізними лапками; він подає вапно в апарат „Міка“ на люсування.

Апарат „Міка“ один завдовжки 9 м., поперечник його 1,2 м; за хвилину барабан робить 4 оберти. Із „Міка“ вапняне молоко переходить через трусник з ситом (завширшки у 700 мм., завдовжки у 5 м.). З під сита молоко йде до ловника, а тверді грудки й т. ін. зостаються на ситі. Одним кінцем трусник через дірку в стіні виходить на двір; туди й випадають усі тверді речі; із двору їх вивозять вже підводою.

Ловник на вапняне молоко за системою Коржановою; поперечник його 1,75 м.; поперечник дірочки у ситі 1 мм. Із-під ловника вапняне молоко йде у збірники-перемішувалки (поперечник 2 м., вишина теж 2 м.), а відціля до відосередкового смока, що подає його на дефекацію.

Тверді грудочки збираються в ямі, ще в помості; ланцюговим смоком їх підіймають і через трубу, що є в стіні, викидають на двір. Смок заввишки 5 м., а поперечник труб 100 мм. Смок працює погано.

У паровичні шість водотрубних паровиків системи „Бабкок-Вількокс“ з нагрівною поверхнею 400 кв. м., робочим тиском 15 манометричних атмосфер та з пароперегрівниками по 125 кв. м. кожний. Паливні з механічними ланцюгами руштавицями сист. „Бабкок-Вількокс“; кожна руштавиця $17^1/_2$ кв. м. із спіднім дуттям. Руштавиці можна, не порушуючи обмурку, витягти по рейках з паливної корбки, а це полегшує поправи. При кожному паровику є автоматичне приладдя, щоб задмухувати з водогрівних трубок сажу; так само є при кожному паровику повітропідігрівник системи „Ротатор“ з нагрівною поверхнею 180 кв. м.; сконструктований він за принципом протитечійним. Щоб подавати повітря до повітропідігрівника й продувати крізь його, поставлено вітрогони по одному до кожного паровика, а до кожного вітрогона електрорушій на 20 мех. коней. Димосмок з рушієм на 140 мех. коней, розрахований на розрідження у 50-60 мм. водяного стовпа, вигонить димові гази до димаря з шестиміліметрового заліза, а заввишки той димар 20 м. та з поперечником 2,3 м. Щоб подавати воду до паровиків, поставлено 2 смоки; один відосередковий з рушієм на 130 мех. коней, виробність його 1800 літрів за хвилину, а другий—на виробність такий самий, але сполучений з паротурбіною. На паливо уживають суміші з антрациту та кам'яного вугілля, а саме: 50% антрациту АШ та 50% кам'яного вугілля П Ж.

Паливо до паровичні подають вагонетами у шахту через грати з дірками у 52×45 мм.; на гратах зостаються великі грудки, що їх тут таки й розкришують руками. Із шахти похилий елеватор (довжина 26 м.) підіймає вугілля на паровичню на гору; зважене тут на автоматичних терезах вугілля поземним шнеком подають до кошів над паливнями. Жужіль та попел з рушітів падають у кощі, а кощі скидають їх у вагонети, що ними й вивозять їх із паровичні.

За контрактом Брюнська виробня гарантує:

1. Що в паливні буде 12% CO_2.
2. Що перед повітропідігрівником буде CO_2—12%, а CO—0,3.
3. Що через неповне згорання втрати буде 2%.
4. Що пари здійматиметься 30 кл. за годину з 1 кв. м. нагрівної поверхні, якщо пара перегріта буде до 330°.

Підсилюючи роботу паровика, можна буде здіймати 35 кг. пари; тимчасова максимальна потужність буде 40 кгр.

5 Що сучинник видатности паровика (при 30 кг. пари) з пароперегрівником, але без повітропідігрівника буде 70%.

6. Що пару можна буде перегрівати до 330°.

7. Що повітропідігрівник гріятиме за годину 28.000 кгр. повітря до 50°, а це підвищує сучинника видатности паровичні на 2,5%. У нормальних умовинах роботи, опір повітряній течії у повітропідігрівнику буде близько 7 мм. водяного стовпа, а опір рухові димових газів близько 6 мм. водяного стовпа.

8. Що кожний вітрогін на дуття подаватиме за годину 28.000 кг. повітря; а під руштавицями тиск буде близько 100 мм. водяного стовпа.

9. Що ексгавстер відгонитиме за годину близько 175.000 кг. димових газів з температурою 330°, а тяг у паровиках перед повітропідігрівниками буде 40 мм. водяного стовпа.

10. Що пари цукроварня витрачатиме 53% на вагу буряків.

Випробуючи цукроварню, мають керуватися нормами, що їх затвердила була р. 1925 „Спілка німецьких інженерів“; відбіг від тих норм можливий не більш, як на 5%.

Рушійну силу дає цукроварні парова турбіна системи Брюнської виробні з генератором трифазового струму. Паровий тиск коло входу до турбіни—13,5 абс. атм., протитиск —3 абс. атмосфері. Турбіна одноциліндрова з 12 східцями тиску. За хвилину робить 3.000 обертів.

Потужність генератора—2240 кв.; обертів за хвилину 3000; напруга коло притискачів 525 вольтів.

Запасних силовень у самій виробні нема. Про запас є дизель-рушій на 200 мех. коней, але його поставлено у майстерні, яко додаткового до робочого на 100 мех. коней дизеля. Із цих дизелів мають струм і на те, щоб випробовувати окремі стації на виробні та щоб перед виробництвом і водотяжню пропускати.

На монтаж та щоб налагодити турбіни, поставлено у турбіновні мостовий звід з прогоном 14,5 м. та вантажністю 15 т.

Виробню цілком електрифіковано. Усі робочі машини роблять електрорушіями, що їх поставлено на одному з машинами валу або злучено з машинами редукторами. Здебільшого до кожної робочої машини є й окремий рушій; коли-не-коли тільки зводять кілька машин до одного рушія, щоб він їх обслуговував.

Усього поставлено 207 рушіїв. Пасова передача є тільки в сушні на жмаки, у вапновому відділі та коло димосмока.

Усі смоки на цукроварні відосередкові; винятків з того—дуже мало. Кожен смок злучений із окремим рушієм. Всього поставлено 47 робочих смоків та 17 запасних (дифуз. соку, I та II сатурації, соку на випарник, сиропу та інш.).

Апаратуру й трубопроводи на виробні ізольовано масою, з дрібного зцементованого корку. Уживали й коркових платівок (простих та вигнутих) всяких завбільшки, а завтовшки у 50 мм. Їх укладали на розчині з глини, в'язали дротом, обмотували марлею, а тоді тинькували гипсом з тирсою. Зокола ізоляцію ляковано. Збірники на пару в паровиків та парова комунікація високого тиску з патентованою ізоляцією; вона з „термолітових" обрисових плиток завтовшки 100 мм.

Щоб контролювати роботу на виробні, на те є багацько пристроїв. Найголовніші пристрої самі й записують на двох дошках—одна дошка на паровичню, а друга—на виробню; уміщено їх в особливій кімнаті т. зв. виміровій.

Із контрольних пристроїв найцікавіші:

1. автоматичні прилади, щоб виміряти сировий сік,
2. лічильник на густий сироп,
3. лічильник на виціди,
4. лічильник на воду, що нею заливають центрофуги та промивають нагнітні цідила,
5. лічильник на холодну воду, що йде на виробню,
6. лічильник на воду, що дає тиск на дифузію,
7. дванадцять електричних графічних термометрів до всяких стацій,
8. сирена, щоб подавати гасло, як перегріється або недогріється сік на решоферах,
9. десять сирен, щоб подавати гасло, як рівень соку та води стає вищий проти нормального,
10. рефрактометр коло вакуум-апарата

Паровичня, турбіна та газова пічка,—всі вони так само з контрольними приладами.

Приміщення на лабораторію—175 кв. м. Контролювати виробництво значно легше, бо на виробні є багато контрольно-вимірчого приладдя. Лабораторію устатковано всім потрібним приладдям, включаючи багато нових електро-вимірчих апаратів. Все лабораторне приладдя постачила Брюнська виробня.

Яма на жмаки одна з насипаними валами, завдовшки 200 м., завширшки 40 м., а заввишки у 5,5 м. Дно в неї вимощене гранітовим камінням, а споховини обшито дошками. Уздовж ями є дві канаві, закладені тарасником (поперечник 800 мм.) з хворосту, щоб зі жмаків вода стікала.

Щоб висмоковувати жмаки—понад ямою, на 13 м заввишки від дна, іде з виробні трубопровід. При йому п'ять відбірників на ту воду, що є в жмаках. Відбірники зроблені за американською системою; усі вони з ситами. З відбірників жмаки падають у яму, а вода крізь сита стікає трубою до особливого збірника; відціля її пересмоковують вже у перемішувалку, що на іриґаційну воду.

Стічну воду на цукроварні, важаючи на те, скільки шляму в ній буде, поділяють на два розряди: 1 транспортово-мийну воду та 2 іриґаційну.

Транспортово-мийної води буде либонь ¾ із 800—900 на вагу буряків (з гідравлічного подавальника та бурякомийниці). Вода ця йде самотокою у дев'ять устійників коло болота, що є коло річки Сули. Кожний із тих устійників на місткість буде примірно 30 × 15 × 2 м. З устійників воду почережно спускають у болото. Транспорт мійної води діється по бетонових трубах (яйцюватої форми 470 × 700 мм.) завдовжки 390 м. та по дерев'яних відкритих жолобах (650 × 660 мм.) завдовшки 380 м.

Іриґаційна вода набирається з води дифузійної, жмакової, цідильної та лаверної, з цідило-гнітного шляму тощо; бува її щось відсотків із 200 на вагу буряків. Збирається вона при виробні у бетоновій перемішувалці, а відтіля через деревяний трубопровід (поперечник 250 мм.) пересмоковують її в устійники з корисною місткістю 72.000 кб. м. Із устійників її пересмоковуватимуть на обводнювані поля; вони коло самих устійників, а площа її 40 га.; земля на тих полях піскувата, тож і вбирають поля ту воду дуже добре.

Холодну воду на свої потреби цукроварня бере з річки Сули, що в неї дебет літньої пори—3 кб. м. за секунду. На те зроблено на березі за 1800 м. від цукроварні смоковню; на цій стації є два відосередкових смоки—один робочий, а другий запасний; виробність кожного 20.000 л. за хвилину. Та частина трубопровода, що тягне воду, завдовжки 64 м.; труби чавунні, поперечник їх 600 мм., вони на крисах. А в тій частині, що жене воду до виробні, труби залізні з поперечником 550 мм. у просвіт; злучено ті труби крисатими розширнями.

Цукровий склад збудований із цегли. Його розміри: довжина 110 м., ширина 35 м, вишина 10,5 м. Цікаві дерев'яні крокви, зроблені з дошок висними, на кільцях Тухшерерової системи, на прогін 35 м. Пакувальня цукру міститься в одному будинку з цукроскладом і сполучена з цукроварнею через галерію, що має довжину 14 м.

Цукроварня має 3 мелясових баки. Головні розміри кожного бака: поперечник 12,50 м., вишина 10,00 м., місткість 1250 куб. м., вага заліза 485 ц. Дах зроблений з заліза завтовшки 5 мм. Всередині бака в центрі є залізна конструкція, що підтримує 8 крокв. Кожний бак має надвірні та внутрішні залізні сходи.

Сушню на жмаки збудовано за Бютнеровою системою на половину всіх жмаків. У ній два сушильні барабани: один завдовжки 15 м., а поперечник його у 3 м., сушить він димовими газами, що з паровичні; другий—завдовжки у 10 м., із поперечником 2 м., цей—з окремою паливнею у самій сушні. Коли робить сушня—то тоді димосмок у паровичній уже не робить, бо витяга димові гази ексгавстер, що є в сушні за сушильним барабаном. Із паровичні ці гази, перейшовши лежаком, проходять ще через відбирник на попіл та аж тоді йдуть у сушильний барабан.

Щоб вичавлювати з жмаків воду, поставлено чотири гніта за Вейгелевою системою. Зважені на автоматичних терезах сухі жмаки ідуть у два залізні коші, а відтіля на брикетний гніт. Брикети виходять вагою по 100 кгр. кожний.

Устаткування до майстерні на цукроварні та справилля переважно постачила Брюнська виробня.

У майстерні поставлено: два дизель-рушії (на 100 та на 200 мех. коней) з генератором трифазового струму на 525 вольтів, 4 токарки, 2 свердлярки, 1 стругольний верстат, 1 гвинторізний верстат, 1 гострильний верстат, та верстати у деревобробному цеху: стружильний, токарка, свердлярка та 2 пилки. (Усі верстати з електрорушіями).

З іншого устаткування цікава топильна безбритвальна пічка з нафтовою паливнею; витоплює вона 40 кгр. чавуна.

Монтаж цукроварні та вартість будівництва.

Щодо метод монтажу конструкцій, так само й щодо механічного встаткування—то слід відзначити, що на цукроварні переважно уживають пневматичного нютування, пневматичного карбування та пневматичного ж свердління, автогенного зварювання та електрозварювання; треба також відзначити повну забезпечність монтажним струментом та приладдям. На всяку пневматичну роботу Брюнська виробня привезла була три пересувних компресори на 7—8 атм. Автогенного зварювання уживають на цукроварні дуже часто, отже довелося поставити невеличку спеціяльну виробню на кисень, щоб здобувати його з повітря, бо на ринку кисень – це дефіцитний крам. Здобувають тут кисень за методою Лінде; потужність цієї устави приблизно 200 кб. м. кисню на добу; зайвий кисень продають геть. Устаткування на цю виробню дала теж Брюнська виробня; а обійшлася ця маленька виробня всього карбованців тисяч у тридцять.

Монтувати залізні конструкції для корпусів цукроварні почали в середині березня, а скінчили наприкінці липня 1929 р. Монтаж виробневого устаткування почали на кінці квітня й скінчили в середині жовтня. Будівельні роботи провадили одночасно з монтажем. Отож, усе будівництво викончили за 7 місяців, а це характеризує дуже високі темпи, вперше пристосовані для будівництва цукроварень.

Витрати на все будівництво, згідно з остаточним (робочим проєктом), що його в квітні р. 1929 затвердила Управа Цукротресту, виносять ось що:

1.	Будівлі для виробництва (головний корпус, паровичня, турбіновня, сушня на жмаки, водотяжня тощо)	2.878.946 крб.
2.	Будівлі допоміжні, господарські та транспортові (контора, майстерні, комора, цукросклад, важня тощо)	636.324 „
3.	Будинки й комунальні будівлі та до їх будівлі службові	1.465.282 „
4.	Транспортові споруди	688.601 „
5.	Споруди технічні (газова пічка, бурячня, ями на жмаки, гідро-подавальники, баки на мелясу, обводнювані поля, водопровід із річки тощо)	1.912.757 „
6.	Механічне устаткування цукроварні	6.093.898 „
7.	Ремонент живий та мертвий	124.365 „
8.	Промислова санітарія та гігієна	31.598 „
9.	Особливі витрати (шляхи, витрати на кредит тощо)	908.806 „
	РАЗОМ	14.740.577 крб.

Полічено тут і вартість довізного (імпортного) устаткування; без мита, фрахту та пакування воно стало у 3.289.410 карб.

За орієнтованими даними звіту, фактична вартість будівництва цукроварні менша від кошторисних асигнувань приблизно на 4%.

Искусственная мутация.

Б. Паншин.

Со времени появления знаменитой работы Мюллера „Artificial Transmutation of the gene" прошло лишь 3 года, а за это время успела уже вырасти целая литература по вопросу о возникновении мутаций под влиянием х-лучей. Появился даже новый термин—induced mutation, индуцированная мутация. В настоящем небольшом обзоре я хочу коснуться этого интересного вопроса, воспользовавшись главным образом данными, опубликованными в 1929 и 1930 г.г. в новейшей американской и немецкой генетической периодической печати.

Повидимому, под влиянием х-лучей происходит 2 вида изменений, именно изменение в *распределении хромозом* и связанная с этим новая комбинация признаков, а также собственно *геномутация*. Этот тип изменений наблюдается как в животном (Drosophila), так и в растительном мире (кукуруза, ячмень, табак). *В кукурузе* по данным Стадлера (Journal of Heredity, 1930) неправильное распределение хромозом наблюдается (довольно редко) на ранних стадиях деления при развитии эндосперма; результатом бывает мозаичность семян, благодаря выпадению в части эндосперма одной или нескольких хромозом. Частота данного явления (по сравнению с нормальными условиями) была повышена в 30 раз при применении х-лучей в момент оплодотворения. У *ячменя* Stadler вызвал геномутации в тех соматических клетках, которые дают впоследствии начало соцветию, причем индукции подвергается лишь один колос, так что сопряженность мутации с данным воздействием явствует из наличия ее в потомстве данного колоса, тогда как потомства других колосьев того же самого растения мутантов не обнаруживают. К сожалению, в огромном большинстве случаев мутирующими оказались признаки рецессивные, отрицательного утилитарного значения, как, например, аномалии хлорофильного характера у кукурузы (полосатость, пятнистость листьев и т. д.).

В работе Goodspeed (The effects of x-rays and radium on species of the genus Nicotiana-Journal of Heredity—1929) автор указывает, что ему пришлось только весьма редко наблюдать естественную мутацию, равно как редки случаи изменений в признаках растений, вызванные нарушениями в хромозомном равновесии (для Nicotiana tabaccum). При действии х-лучей и радия (γ-лучи) большие изменения наступали как в общем габитусе растения (изменение формы листа, роста, плодоношения), так и в течении цитологических процессов (несоединение, нерасхождение и фрагментация хромозом). Влияние индукции на первое поколение видно из таких данных:

N. Tabaccum	Норм.	Укл.	Всего	% укл.	N. Rustica	Норм.	Укл.	Всего	% укл.
Половых клеток .	1775	397	2172	18	Половых клеток .	279	18	297	6
Семян	143	31	174	18	Семян	76	17	93	18
Ростков	45	9	54	17	N. Sylvestris				
Тоже Ra: [1])					Ra: [2])				
Половых клеток .	73	21	94	22	Половых клеток .	456	27	483	6
Семян	102	23	125	18	Семян	36	7	43	16

[1]) действие х-лучами.
[2]) действие γ-лучами (Rad).

Наиболее интересным явлением Goodspeed считает фрагментацию, проявляющуюся, под влиянием „бомбардировки" х-лучами, в виду нарушения молекулярного равновесия; это нарушение имеет место вследствие воздействия активируемой протоплазмы и может быть хорошо объяснено гипотезой Hartogy, рисующей клетку во время митоза, как полярное силовое поле. Молекулярное строение в хромозоме может быть нарушено иррадиацией вплоть до появления разрывов; разрывы эти, сначала невидимые, под влиянием силового поля анафаз, проявляются сами собою, благодаря разделению поляризованных и не поляризованных участков. Наконец, возможно, что хромозомы состоят из аггрегата раздельных единиц, тесно связанных аностомозами или иными связями. Когда во время стадии анафаз хромозома начинает двигаться к полюсу под влиянием соответственно ориентированной ахроматиновой фигуры, разрывы проявляются в естественной „фрагментации".

Некоторые пыльцевые зерна сохраняют после индукции свою жизненность и дают начало потомству, хромозонные гарнитуры коего отличаются часто наличием продуктов не-соединения (non disjunction) и фрагментации. Чисто внешним образом, макроскопически, хромозомные аномалии проявляются в виде карликовости экземпляров, сморщенности и деформации листьев, в отклонениях по окраске, форме и величине цветка. Замечательно, что виды Nicotiana с меньшим числом хромозом (Glutinosa с 12, Langsdorfii с 9 хромозомами), проявляют при индукции гораздо большее постоянство типа, сравнительно мало реагируя на х-лучи.

В противоположность восприимчивости зреющих половых клеток, вполне зрелая пыльца и не проросшие семена весьма устойчивы к х-лучам, так что, напр., для семян Nicotiana даже было трудно отыскать летальную дозировку; при воздействии радия летальный эффект получался лишь при 40-часовом воздействии 50 mg. Наоборот, при воздействии на прорастающее семя и молодые ростки, можно получить как летальный эффект, так и эффект переходящий, сказывающийся, напр., во временном изменении строения листа, стебля, которое обычно выравнивается впоследствии, благодаря нормальному развитию незадетых воздействием почек. Обычно влияние х-лучей сказывается в уменьшении размеров, задержке развития, вообще в эффекте отрицательного характера. Самое сильное влияние оказывается на только что проросшее зерно, причем много растений при воздействии в такой стадии вообще погибают, а уцелевшие остаются на всю жизнь аномальными как по внешнему виду, так и по строению своих ядерных элементов. Хотя обработка сухих и намоченных семян обычно не ведет ни к летальному эффекту, ни к заметному конечному изменению в росте, высоте или весе взрослого растения, все же воздействие сказывается на некоторых цитологических и генетических изменениях. Так, можно было обнаружить отклонения в плодовитости, в мелких отличиях по форме листа и окраске цветка. Работа снабжена многими фотографиями, прекрасно иллюстрирующими данные положения.

Целый ряд сообщений говорит об удачных попытках изменения хромозомных гарнитуров у гиацинтов, тюльпанов, нарциссов, крокусов, причем возможно не только удвоение и учетверение наборов в половых клетках, но возможно получение половых клеток с числом хромозом, меньшим или большим моноплоидного. Все эти отклонения получаются при воздействии ненормально высоких или низких температур (на луковицу или клубни перед или же во время мейозиса). При воздействии х-лучей получается такой же эффект, но с чрезвычайной одноформенностью и регулярностью, так что микроскопические препараты показывают необычайное постоянство картины. Данные эти получены в Амстердамском университете при рентгенизации луковиц тюльпанов (W. de Mol: Aenderung der Chromosomengarnitur durch Röntgenbestrahlung etc.—Zeit. Ind. Abst. Vererb Lehre—1930). Автор в своем коротком сообщении останавливается главным образом на цитологическом характере явлений.

Среди пыльцевых четверок попадаются компоненты (один, два, три, а то и все четыре), содержащие помимо большого ядра еще и добавочное карликовое; эти карликовые ядра, в свою очередь, бывают двух размеров, смотря по происхождению своему из более короткой или более длинной хромозомы, характерных в частности для исследованного вида Tulipa Gesneriana. Сами компоненты четверок бывают тоже различной величины, да и число их варирует—то больше, то меньше четырех. Положение их тоже не всегда правильно-тетраэдрическое, они иногда лежат в ряд; тем не менее ядра пыльцевых тетрад не производят впечатления дегенерировавших. Как в материнских пыльцевых зернах, так и в клетках тетрад встречаются ядра, очень сильно вытянутые в одном направлении, как будто под влиянием сильного течения протоплазмы. При последующем делении то одна, то несколько хромозом как-бы вытягиваются из ядра и лежат изолированно в протоплазме, что, быть может, следует приписать этому „течению" протоплазмы. Повидимому, в связи с этим же явлением стоит и наблюдаемая фрагментация хромозом, причем выделяемые хромомеры по диаметру своему значительно меньше самих хромозом. Наконец, все эти явления сопровождаются некоторым *замедлением* в последующих фазах редукционного деления, ведущим, в наиболее своей крайней форме, к дупликации, т. е. к возникновению половых клеток с нередуцированным числом хромозом и даже с числом двойным, т. е. четверным по сравнению с нормальным для данных половых клеток.

Возникает вопрос, ограничиваются ли явления замедления (ретардации) только наблюдаемыми микроскопически картинами, или же это явление сказывается задерживающим образом *на деление самих генов*, если предположить (как говорит автор), что они к такому делению способны. Автор полагает, что природа генов весьма сложна и что т. н. „комплексные гены" состоят из „неожиданно высокого" числа элементарных генов, неизменных по своей природе; в таком случае явления ретардации можно рассматривать как причину, имеющую большое влияние на возникновение как соматической, так и генеративной „разнородности" (Diversität).

К описанной работе de Mol'a близко примыкают исследования Michaelis'a (Ueber einige experimentell erzeugte Chromosomenmutanten bei Oenothera Hookeri—Z. Ind. Abst. Vererb. Lehre—1930), вызвавшего хромозомные мутации у Oenothera Hookeri путем охлаждения во время редукционного деления. Из 30 растений, полученных путем оплодотворения видоизмененной пыльцей, 65% проявили уклонения цитологического характера; лишь 11 растений имели нормальное число хромозом (14), два имели 16, одно имело 15, 8 растений имели по 13 хромозом: у них не хватило по одной хромозоме из диплоидного набора в результате сильных отклонений при заложении цветков и особенно при редукционном делении. 8 растений имели нормальное число хромозом—14, но во время редукционного деления у них были замечены такие же ненормальности, как и у растений с 13 хромозомами; у 2-х из этих растений 1 хромозома была систематически короче остальных. Следует отметить, что реферируемое сообщение Michaelis'a является уже третьим в ряду аналогичных его работ, из коих первая касается воздействия охлаждения на Epilobium (Ueber den Einflusz der Kälte auf die Reduktionsteilung von Epilobium. Planta, 1926), а вторая—на Epilobium hirsutum u Oenothera Lamarckiana (Ueber die experimentelle Erzeugung heteroploider Pflanzen bei Epilobium—Biol. Centralbl. 1928).

Теперь переходим к зоологической области.

P. Whiting исследовал некоторых паразитических ос—Habrobracon juglandis (x—Rays and parasitic wasps—Journal of Heredity—1929). Оказывается, что на жизненные явления и в частности на продолжительность жизни ос х-лучи оказывали малое действие. Самки становятся бесплодными—скорее после обработки х-лучами немедленно после выхода из кокона, медленнее—в случае усиленного кормления гусеницами. Самки, кормимые медом, при воздействии слабых дозировок могут сохранить свою фертильность. При дей-

ствии лучей на оплодотворенных самок % самок в потомстве их увеличивается, очевидно, благодаря повреждению семян в receptaculum seminis. У самцов плодовитость уничтожается сильными дозировками, ослабляется дозировками слабыми, причем обычно сначала наблюдается повышение фертильности, а потом—падение (с 4—5 дня). При содержании в холодном помещении фертильность повышается. В отношении искусственного получения мутаций объект оказался мало подходящим—получена лишь одна видимая мутация „кремовая". Этот неуспех обработки может быть объяснен разными причинами, как-то стойкость зародышевой плазмы; сильная соматическая изменчивость, затемняющая генетические изменения; кроме того, повидимому возникает ряд летальных мутаций, затрудняющих определение как их самих, так и явлений, могущих быть связанными с ними.

Целый ряд работ произведен над классическим объектом—Drosophila melanogaster.

1. J. Patterson исследовал получение мутаций *соматических* (x—Rays and Somatic mutations—Ibidem). Автору этому удалось вызвать, путем воздействия на отложенные яйца личинок, ряд мутаций по *цвету глаз*, причем в зависимости от длительности самого воздействия и комбинирования его со стадией развития, можно было получить ту или иную мутацию. Так, например, при воздействии во время средне-личиночной стадии, белый цвет глаза захватывал от 10—20 фасеток, а при воздействии во время поздней стадии—белый цвет распространялся всего лишь на одну фасетку. При сравнении *частоты* индуцированной мутации с естественной оказалось, что индуцированная мутация происходит примерно в 80 раз чаще.

При скрещивании „желтобелых" самок с „эозиновозавитыми" самцами регулярно должны получаться в F сероэозиновые незавитые самки и желтобелые незавитые самцы; в виде исключения (exceptional) попадаются желтобелые самки и эозиновозавитые самцы, как и в P. При выдерживании самок в неоплодотворенном состоянии до 7-го дня с последующей обработкой x-лучами, от скрещивания получались потомство, в коем % самок P-вида был в 4 раза, а % самцов P-вида—в 9 раз больше, чем в контрольной серии. Другими словами, % „нерасхождения" хромозом („non—disjunction"), коему обязано существованием описываемое явление возврата к P-виду, под действием x-лучей резко повысился. В общем же путем индуцированной мутации получены качественно те же отклонения, каковые наблюдались и в естественных условиях, с тою лишь разницей, что частота явления была резко повышена.

2. Hanson и Winkleman (Visible mutations following radium irradiation of Drosophila melanogaster—там же) начинают свою работу с характерного сопоставления трех дат—1866 года (опубликование знаменитой работы Менделя), 1900 года (вторичное открытие законов Менделя) и 1927 г. (открытие Моллером геномутаций под влиянием x-лучей). Самый эксперимент велся под воздействием γ-лучей; воздействию подвергались самцы „forked-Bar" (вильчато-полоскоглазые), а „двойные—x желтые" (double x-yellow females) самки оставались нетронутыми. Эти самки несут мужскую y-хромозому, так что в данном скрещивании сыновья получат y-хромозому от матери и x-хромозому от отца, т. е. обратное тому, что обычно наблюдается в данном виде; благодаря этому, всякая мутация в половой хромозоме отца немедленно сказывается в первой генерации сыновей, будь то мутация доминантная или рецессивная, поскольку она не закрывается своим нормальным аллеломорфом в y-хромозоме.

Всего авторы описывают 49 мутаций, большинство коих подобны уже известным естественным мутациям. В настоящее время идет проверка материала и нанесение его на хромозомную карту.

3. B. Harris (The effects of aging of x-rayed males upon mutation frequency in Drosophila—там же) пытается установить относительную генетическую

эффективность х-лучей при воздействии на половые клетки различной зрелости. В данном случае во внимание были приняты только взрослые самцы; работа продолжалась втечение 16 месяцев в лаборатории Техасского университета; за это время было просмотрено 10931 семейств, изучено 50 хромозомных аномалий, 12 семилетальных и 201 летальная мутация. Главнейшие выводы сводятся к следующему:

1. Процент мутаций *не изменялся* в зависимости от возраста подвергнутых воздействию х-лучей сперматозоидов (0,4 дня, 4—8 дней, 16—20 дней), откуда следует вывод, что *мутирующее влияние* х-лучей на зрелую сперму втечение всей жизни этой спермы *является постоянным*.

2. Семенники половозрелого самца Drosophila содержат не только зрелых спермотозоидов, но и незрелые семенные клетки. Х-лучи производят гораздо больше геномутаций и хромозомных аномалий при воздействии на зрелых спермотозоидов, чем на незрелые семенные клетки.

3. Распределение мутаций в х-хромозоме в существенном совпадает с данными Muller'a. Предпринятые одновременно исследования проф. Hanson'a подтвердили положения автора.

4. Работа Painter и Muller'a (Parallel cytology and genetics of induced translocations and deletions in Drosophila—там же) приводит ряд интересных принципиальных моментов, которые я позволю себе описать несколько более подробным образом.

Под влиянием х-лучей хромозомы обнаруживают тенденцию к разрыву в одном или нескольких местах, в результате чего образуется от двух до нескольких отрезков („fragments"); иногда эти отрезки остаются ответвленными, но чаще соединяются своими поверхностями излома с другими целыми хромозомами или их частями. При наличии фибринного прикрепления (ахроматиновое веретено) отделившийся отрезок может быть вовлечен в процесс митоза, в противном случае он „теряется". Иногда отрезки одной и той же хромозомы воссоединяются, но обыкновенно уже иным способом, чем раньше *(инверсия)*. В других случаях два концевых отрезка хромозомы соединяются между собою, тогда как середина выпадает (deletion—*выпадение*). Отрезок может соединиться с гомологичной хромозомой (*удвоение*, duplication) или же с хромозомой не гомологичной (перемещение—Translocation). Все эти преобразования были осуществлены опытным путем и проверены цитологически. Однако, в реферируемой работе описываются главным образом перемещения и выпадения, сообща изученные обоими авторами, применительно к третьей хромозоме. Авторы дают ряд схематических рисунков применительно к хромозомальной карте Drosophila melanogaster, на коих поясняют механизм наблюдавшихся разрывов, а рядом приводят рисунки самих патологических препаратов, явившихся материальным обоснованием развиваемой теории.

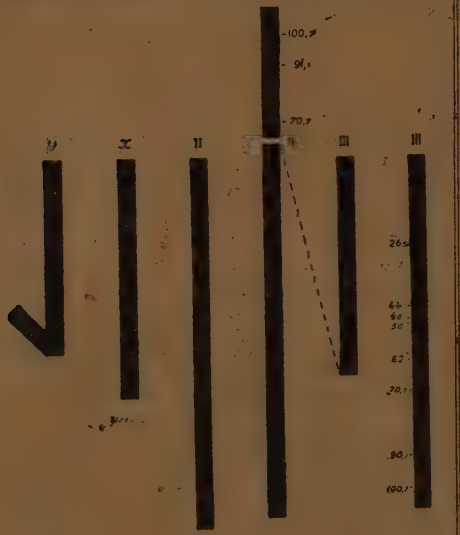
В интересном случае гиперплоидии отрезка третьей хромозомы, наблюдавшемся в результате соединения нормального хромозомного гарнитура с набором, характеризующимся перемещением этого отрезка в хромозому у, полученные гиперплоидные мушки отличались от нормальных своими широкими вогнутыми крыльями с несовершенным жилкованием, плохо очерченными глазами, меланизмом и другими особенностями. В другом случае разрыв 3-й хромозомы произошел между пунктами 62,0 и 70,7, обусловив утрату около 35 генетических единиц (около трети длины); отделившийся отрезок оказался соединенным с верхним концом второй хромозомы. При скрещивании особей с подобным строением хромозомного набора с особями нормальными потомство отличалось расходящимися крыльями, несовершенством пятых продольных жилок, удлиненными щетинками и маленькими глазами.

Выпадение центральной части хромозомы х наблюдалось в целом ряде случаев; при этом, поскольку разрывы бывали в разных местах, можно было с удобством проследить последовательность и правильность *линейного расположения генов*, оказывавшихся присутствующими или отсутствующими

смотря по месту разрыва. Эти положения очень хорошо иллюстрируются приведенными авторами графиками.

При скрещиваниях с мухами, обладавшими охарактеризованными выше х-хромосомой, получалось потомство со многими аномалиями, как-то: грубыми щетинками, часто двойными, большим количеством волосков, расходящимися крыльями, исчерченными ветвистыми венами (жилками). Аномалии зависели от самого места разрывов, вариируя в зависимости от набора оставшихся генов.

Схема перемещения (Translocation) хромосомы



Хромосомы IV не изображены. — Участок хромосомы III „переместился", соединившись местом своего „разрыва" с хромосомой II.

Схема выпадения (deletion) х—хромосомы.

Зачернены „присутствующие", оставлены белыми — генетически отсутствующие (выпавшие) части хромосомы х. В x_1 в верхнем присутствующем отрезке осталось 4, в x_2 — соответственно лишь 3 мутирующих гена, pn выпал.

Объяснение механизма перемещения и выпадения по Painter и Muller'y (см. текст).

Рис. 1.

Авторы придают наблюденным явлениям большое принципиальное значение. Помимо новых доказательств для теории линейного расположения генов, явилась возможность экспериментального изучения пространственных отношений между генами хромозомы в связи с морфологией самой хромозомы. В настоящее время совершенно ясно, что современные хромозомальные карты, построенные на частоте „Crossing-over'ов", не дают нам истинного представления о действительных расстояниях между генами хромозомы, хотя и правильно демонстрируют *последовательность* расположения. Случаи перемещений и выпадений позволяют нам, при помощи указанных авторами методов, построить настоящие, более правильные хромозомные карты, показывающие не только порядок расположения генов, но и их действительные пространственные взаимоотношения.

Следует отметить еще одно принципиальное обстоятельство.

При сравнении хромозомных наборов сравнительно близких видов животных, как, напр., крыса и мышь, бросается в глаза, что несмотря на примерно одинаковое качество хроматина и небольшую разницу в самом числе хромозом (42 и 40), *распределение* хроматина между хромозомами является весьма отличающимся. В свое время было сделано предположение, что, поскольку крыса и мышь возникли от общего ствола, у них должно было произойти втечение эволюционного процесса большое перемещение хроматина между не гомологичными хромозами. Открытие подобных перемещений под влиянием х-лучей дает авторам существенное подкрепление для их прежних умозаключений, склоняя к мысли о более широком значении данного процесса в теории эволюций видов.

В заключение можно рекомендовать читателям ознакомиться со статьей Pointer'a и Muller'a в оригинале, так как наличие хороших графиков позволяет легко разобраться в механизме явлений для лиц, даже сравнительно плохо владеющих английским языком.

(Одержано в редакції 25 липня 1930 р.).

Отношение к корнееду различных марок сахарной свеклы.

А. Г. Степаненко

(Из работ фитопатологического отдела Н. И. С.)

I. Заболевание корнеедом различных марок сахарной свеклы в полевых условиях.

С целью определить степень поражаемости корнеедом различных марок сахарной свеклы были высеяны 10 марок сахарной свеклы, участвовавших в коллективном сортоиспытании Сортоводно-семенного Управления 1928 года. Опыт проводился на Батыевогорском участке (Киев). Посев произведен в два срока—14/V и 30/V 1929 г. в 4-х повторениях, с междурядиями в 50 см. Густота посева бралась, исходя из расчета 1 клубочек на 1 см. Учетная длина рядка—5 метров. Условия посева в оба срока были благоприятны, влажность почвы была достаточной. В посеве 14/V первые всходы свеклы появились 22/V в очень незначительном количестве и в последующие дни до 30/V новых всходов не прибавилось. 30—31/V были выкопаны все взошедшие растения и произведен учет больных и здоровых. Число взошедших растений было очень незначительно, так как большинство ростков свеклы, как это было установлено раскопками, погибло от корнееда, не выйдя на поверхность земли.

В опыте с посевом тех же марок 30/V всходы появились дружные, число погибших растений от корнееда, не вышедших на поверхность почвы, было незначительно. Учет больных и здоровых растений по отдельным маркам был проведен в два срока: 20/VI и 1/VII. Кроме того, в опыте с посевом 30/V были взвешены здоровые и больные растения. Данные учетов в % больных растений по отдельным маркам по обоим опытам и данные по весовому учету во втором опыте приведены в табл. 1 (стр. 326).

Методика этого опыта (были малые делянки ввиду очень ограниченного количества семян и сравнительно незначительное количество учитываемых растений) не позволяет сделать каких либо определенных выводов о сортовых отличиях различных марок сах. свеклы, участвовавших в опыте, в отношении поражаемости их корнеедом.

Таблица 1

Заболевание корнеедом различных марок сахарной свеклы.

(% пораженных корнеедом растений).

№№ по порядку	Направление	Название станции Марка и партия	Посев 14/V	Посев 30/V					
				I учет 20/VI			II учет 1/VII		
			M % больных ср. из 4-х повторен.	M ± m % больных	Средний вес 100 здоровых	Средн. вес 100 больн.	M ± m % больных	Средн. вес 100 здоров.	Средн. вес 100 больн.
1	Урожайные	**Уладовка** St един. парт. 12	66	38,2 ± 7,4	7,3	6,2	36,7 ± 6,6	110,0	23,7
2	Урожайные	**Уладовка** Э I из парт. 803 [65 ц.] репр. Ул. С.Э.П. парт. 23	61	42,2 ± 1,6	10,0	7,5	23,8 ± 4,2	79,5	28,7
3	Урожайные	**Ивановка** Э IУ парт № 1 проба 2—36 парт. 19	64	60,0 ± —	14,0	13,0	50,0 ± —	145,0	55,0
4	Урожайные	**Весел. Подол** IPCЭ Ив. ст. У № отн. 10-15 парт. 15610 34-39 парт. 29	70	42,3 ± 5,8	9,9	7,8	47,6 ±11,8	100,0	33,6
5	Урожайные	**Рамонь** парт. 13	72	42,5 ± —	13,7	12,5	37,3 ± 8,5	77,2	32,3
	Урожайные	Средний % больных по урожайн. . . .	**66,6**	**45,0**			**39,1**		
6	Сахаристые	**Ильинцы** $IK\frac{Fl}{26}C$ парт. 11	58	50,0 ± 4,9	8,6	6,9	72,0 ± 8,2	97,0	32,1
7	Сахаристые	**Ильинцы** $IK\frac{C}{23}\frac{P}{25}$ Сах. пар. 22	63	46,6 ± —	10,6	8,3	28,6 ± 10,0	63,2	24,0
8	Сахаристые	**Ильинцы** $IK\frac{263}{22}\frac{„P“}{24}\frac{P}{26}C$ парт. 28	76	50,9 ± 7,3	9,3	6,9	38,5 ± 9,9	84,0	32,1
9	Сахаристые	**Ивановка** ЭIC парт. № 2 парт. 21	72	43,8 ± —	10,8	9,0	47,6 ± 10,7	27,0	23,7
10	Сахаристые	**Мироновка** Э.43. $\frac{a\ c}{22}\frac{K}{26}$ парт. 2. парт. 20	59	58,4 ± —	12,0	9,0	16,1 ± —	97,0	36,0
	Сахаристые	Средний % больных по сахарист. . . .	**65,6**	**49,9**			**40,6**		

В опыте с посевом 14/V мы приводим лишь средние % больных растений из учетов по 4 повторениям, не прибегая к математической обработке, так как колебания по отдельным повторениям слишком велики. Для большинства марок во втором опыте приведенные срединные ошибки „m" показывают на крайне низкую точность опыта. Доказанных разниц в процентах поражения отдельных марок, как это видно из приведенных цифр, мы не получили.

Очевидно, для разрешения вопроса о сортовых отличиях сах. свеклы в отношении поражаемости корнеедом необходимо поставить такие опыты, которые обеспечивали бы более высокую точность опыта (бóльшие делянки, с бóльшим числом повторений).

Приведенные данные по весовому учету (средний вес 100 здоровых и больных растений) дают вполне определенную картину по всем маркам. Больные растения имеют значительно меньший вес сравнительно со здоровыми, особенно по данным второго учета.

Кроме количественного учета на корнеед был проведен анализ по отдельным маркам для определения видового состава возбудителей корнееда или сопутствующих корнееду организмов [1]).

Для этого отрезанные корешки больных взошедших растений помещались на агаре.

По всем маркам констатирован довольно однообразный состав микофлоры: от больных почерневших мест развивались в большинстве случаев типичные колонии Phoma Betae, образующие на 2—3-й день пикниды. Кроме Phoma Betae, но значительно реже, наблюдался Fusarium в виде колоний ярко окрашенного мицелия со спорами, характерными для этого грибка.

Также изредка наблюдался Cephalosporium и Alternaria и только в единичных случаях Botrytis, причем апресории очень мелкими комочками образовывались на самом корешке; впоследствии на искусственной среде они дали конидиальную стадию.

Все упомянутые в опытах грибки отмечались только в тех случаях, когда было совершенно ясно видно, что развившийся на агаре мицелий берет начало от мицелия, находящегося в тканях корешков свеклы.

Больные корешки, помещенные во влажную камеру, быстро темнели, причем потемнение начиналось обычно от больного места; на второй—третий день на них появлялись кустики Cephalosporium с обильными „головками" спор.

2. Искусственное заражение разных марок сахарной свеклы Phoma Betae в полевых условиях.

15 марок сахарной свеклы урожая 1928 года, зараженные Phoma Betae, были высеяны 15/VI. Методика заражения такова: семена, предназначенные для посева, полчаса вымачивались в дымящейся соляной кислоте, после чего промывались сначала водою а затем известковым молоком до нейтральной реакции. Затем семена смачивались разводкой Phoma Betae и высевались на участке. Разводка приготовлялась следующим путем: 3-хнедельная культура Phoma Betae (в массе, заведомо зрелые споры) и 8-мидневная (наиболее жизнеспособный мицелий) измельчались в кашеобразную массу, размешивались вместе с субстратом в определенном объеме воды и этой разводкой равномерно смачивались семена перед посевом. Посев проведен в двух повторениях; для контроля на участке были высеяны те же сорта, продезинфецированы соляной кислотой, но не зараженные Phoma Betae. Во всем остальном методика опыта та же, что и в первом опыте. Первые всходы

[1]) Всюду в опытах обрезанные корешки промывались сначала сулемой (1/1000), которая удалялась промывкой несколько раз кипяченой водой, а затем корешки клали в чашки Петри на застывший свекловичный агар.

появились 23/VI очень недружные—в то время, как одни растения были в стадии образования первой пары листьев, другие только начали показываться. Уже по внешнему виду контрольные делянки выглядели значительно лучше. Первый учет корнееда проводился на десятый день после появления всходов 3/VII. Данные этого учета приведены в табл. 2. Как зараженные делянки, так и контрольные оказались сильно пораженными корнеедом и отличий по % поражения отдельных марок не установлено. В среднем для всех марок нет доказанного превышения % поражения корнеедом в сравнении с поражением контрольных делянок. Коэффициент достоверности разницы между средним % поражения для всех марок и контрольным = 1,7, т. е. разница является недоказанной.

При втором учете—26/VII наблюдается более заметное превышение в %% заражения отдельных сортов сравнительно с %% заражения контрольных рядков. Разница между средним поражением всех сортов и средним поражением контроля является вполне доказанной, коэффициент достоверности разницы = 3,1.

Заложенные на свекловичный агар больные корешки давали почти исключительно колонии Phoma Betae, в то время как больные корешки с контрольных рядков давали более разнородную микофлору. Здесь наблюдается Fusarium, Cephalosporium бактериозы и значительно реже встречается Phoma Betae.

В этом опыте были также взвешены все учтенные растения. Как видно из приведенной ниже таблицы 2, результаты первого учета дали очень неожиданный результат, а именно средний вес наиболее сильно больных растений (II стадия) является для всех без исключения марок более высоким, чем больных в I стадии и даже иногда и здоровых. Мы затрудняемся дать удовлетворительное объяснение этому явлению. Но уже при II учете результаты взвешивания дают обратную картину, т. е. наибольший вес имеют здоровые растения, наименьший—больные II-й стадии.

3. Искусственное заражение разных сортов сахарной свеклы в лабораторных условиях.

Еще в 1928 году были сделаны попытки заражения в лабораторных условиях одного сорта сахарной свеклы. Результаты получились вполне определенные и заражение Phoma Betae дало почти полную гибель растений.

Для заражения большого материала (26 марок) была приготовлена массовая разводка Phoma Betae, выделенного с больных корнеедом корешков.

Было обращено особое внимание на то, чтобы создать наиболее стерильные условия для опыта. С этой целью сосуды с песком стерилизовались при 120° втечение 3-х часов. Дезинфекция и заражение семян производились таким же образом, как и при полевом опыте, с той лишь разницей, что семена были предварительно разделены ситами с круглыми отверстиями на 2 фракции (больше 0,5 см. отнесены в первую фракцию, меньше 0,5 см.—во вторую).. Эти фракции высевались отдельно. Опыт поставлен в 3-х повторениях, по 200 клубочков в каждом повторении, а всего 600 шт. каждой марки; контрольных высевалось по 200 шт.; 11—12/VI все марки были высеяны и через 10 дней был проведен первый подсчет больных и здоровых растений без выкапывания их. К этому сроку посев имел нормальный вид и значительной разницы между зараженными растениями и контрольными не наблюдалось. Но через 2—3 дня картина быстро и резко изменилась; зараженные растения начали быстро (за несколько часов) гибнуть, в то время как растения в контрольных сосудах оставались совершенно здоровыми. При втором учете 26/VI все сохранившиеся растения были выкопаны и учтены больные и здоровые.

Как видно из приводимой таблицы 3, по данным как первого, так и второго учета для обоих фракций всех без исключения марок % поражен-

ных корнеедом растений в случае заражении резко превышает % пораженных корнеедом в контрольных посевах (без заражения Phoma Betae) и разницы в % пораженных растений между ними являются вполне доказанными.

Так, при I учете коэффициент достоверности разницы между зараженными Phoma Betae делянками и контролем (средними % из всех сортов) равняется для I фракции 13,0, а для 2-й фракции 8,0.

При 2 учете коэффициент достоверности разницы равняется: для I фракции 19,0, для 2-й фракции 20,3.

Различий в % пораженных корнеедом растений для 1 и 2-й фракций в обоих учетах для всех марок и зараженных и незаоаженных совершенно не наблюдается.

Вполне достоверных сортовых отличий по % поражения Phoma Betae в нашем опыте не установлено, разницы в % заболевших растений по отдельным сортам являются значительным, но все же они оказываются недоказанными в виду малой точности опыта.

Данные первого учета дают некоторые основания думать, что динамика заражения сахаристой марки № 25 несколько более сильно выражена, чем у урожайной марки № 21. Однако, сделать уверенно такой вывод нельзя на основании лишь столь незначительных данных.

По отдельным группам марок сах. свеклы (урож., урож.—сахар., сахаристые) разниц в % поражения корнеедом в нашем опыте не установлено.

4. Искусственное заражение Fusarium разных марок сахарной свеклы в лабораторных условиях.

Как видно из предыдущих опытов, всюду на больных корешках на ряду с Phoma наблюдается Fusarium. С целью проследить, какую роль играет этот грибок как возбудитель корнееда, были поставлены лабораторные опыты с искусственным заражением грибками из этого рода 23-х марок сахарной свеклы. Материалом для заражения послужил не 1 вид, а смесь из 3-х более обычных форм, выведенных каждая отдельно и смешанных при заражении. Таким образом под названием „Fusarium" мы имели в виду колонии ярко окрашенного мицелия в красные, розовые, синие и некоторые переходные тона со спороношениями, типичными для Fusarium, но очень колеблющиеся по форме и величине. Для более точного определения этих форм нужна очень детальная систематическая проработка. Линии, с которым и была проведена работа, сохранены.

Методика заражения, дезинфекция семян и почвы, учета и анализа микроорганизмов в этом опыте таковы же, как и в опыте с заражением Phoma, только количество клубочков в каждом сосуде было уменьшено до 150 шт., т. е. высевалось по 450 клубочков для каждой марки; тоже и в контрольных сосудах.

Результаты этого опыта приведены в таблице 4.

Как видно из приведенных данных, заражение Fusarium по всем сортам не дало превышения % пораженных корнеедом растений сравнительно с контролем.

Выведенные средние из всех сортов %% пораженных корнеедом растений, зараженных Fusariumи не зараженных (контрольных), для обоих фракций очень близки (1 фракция зараж. $10,5 \pm 1,0$ и контр. $14,7 \pm 1,8$; 2 фракция—зараж. $10,1 \pm 0,6$, контроль $13,7 \pm 1,6$).

Для выяснения активности каждой из выше упомянутых форм Fusarium было проведено заражение 1 сорта сах. свеклы каждой формой грибка в отдельности. Эти формы характеризуются следующими признаками.

1. форма *α*. Интенсивно красный, более или менее стелющийся по субстрату мицелий. К краям колоний цвет их часто переходит в снежно-белый (субстрат же всегда окрашен в красный цвет).

Искусственное заражение разных марок сахарной свеклы Phoma Betae в полевых условиях *Таблица 2.*

(% поражения корнеедом растений).

№№ по порядку	Направление	Название станции, марка и партия	I учет 3/VII						II учет 26/VII					
			% больных растений			Средний вес 100 растений в граммах			% больных растений			Средний вес 100 растений в граммах		
			M ± m	Контроль	Коэф. достоверн.	здоров.	Больных I стадии	Больных II стадии	M ± m	Контроль	Коэф. достоверн.	Здоровых	Больных I стад.	Больных II стад.
1	Урожайно-сахаристые	**Мироновка** M $\frac{551}{22}$ $\frac{Rp}{24}$ $\frac{Rp}{27}$ парт. 33	97,6 ± 1,8	89,4	3,1	0,61	1,4	3,0	53,7 ± 2,3	31,5	0,8	93,7	18,0	8,3
2		**Верхнячка** Элит репр. № 2 парт. 38	96,5 ± 3,2	93,3	3,0	4,0	2,2	3,2	43,0 ± 12,8	22,3	0,8	80,2	16,2	8,0
3		**Уладовка-Люлинецк.** Ул. $\frac{e}{21}$ $\frac{P}{25}$ $\frac{P}{27}$ (425) парт. 48	86,8 ± 13,4	85,2	0,4	2,1	2,5	5,0	52,3 ± 2,3	32,5	3,5	134,0	29,0	12,8
4		**Уладовка** Мат. сем. Ул. $\frac{a/p}{24/27}$ парт. 49	87,2 ± 8,2	24,6	1,5	4,3	2,4	3,7	52,2 ± 10,2	34,7	1,8	87,4	16,7	7,9
5		**Немерча** Мат. сем. Н. И. $\frac{ЭП}{27}$ „N" парт. 52	66,3 ± 16,3	—	0,3	1,3	2,6	5,2	47,1 ± 2,4	45,1	4,0	86,5	16,9	10,9
6		**Немерча** Мат. сем. Н. У. $\frac{P}{24}$ $\frac{P}{27}$ „N" парт. 53	80,8 ± 1,9	78,4	1,0	2,2	2,5	5,7	45,4 ± 7,5	17,6	1,5	80,6	22,6	8,3
7		**Немерча** Мат. сем. Н. У. $^{13}/_{23}$ $\frac{P}{24}$ $\frac{P}{27}$ парт. 54	93,5 ± 2,2	38,3	2,4	3,0	2,5	5,0	42,5 ± 6,7	32,0	1,3	115,7	30,0	14,2
		Среднее по урожайно-сахар.	88,1 ± 6,7	—	—	—	—	—	47,2 ± 6,3	—	—	—	—	—

8	Урожайные	Ильинцы Ст. эл. У $\frac{cI}{27}$ парт. 42	83,2 ± 14,8	100,0	0,6	3,0	3,0	8,7	40,3 ± 11,3	33,3	0,6	123,3	18,6	11,6
9		Ильинцы И $\frac{\text{меш. 2}}{21-24}$ $\frac{РП}{27}$ парт. 43	85,9 ± 8,0	—	1,1	1,6	2,6	5,9	38,4 ± 4,6	22,7	1,0	109,1	20,1	10,1
10		Ильинцы Ст. Эл. У $\frac{ав}{20}$ $\frac{263}{22}$ $\frac{Р}{24}$ $\frac{РII}{27}$ парт. 44	84,6 ± 13,1	50,0	0,3	2,8	4,3	5,9	43,9 ± 2,0	27,3	3,4	86,2	22,3	11,5
11		Ильинцы $\frac{ИЭа}{21}$ $\frac{а}{23}$ $\frac{РП}{27}$ парт.	87,7 ± 9,3	67,8	1,2	10,1	2,2	4,2	35,6 ± 7,4	27,2	0,3	87,0	12,6	8,6
12		Винница парт. мес. 19	96,9 ± 3,8	78,5	2,8	1,3	3,4	3,8	40,6 ± 13,8	40,7	0,5	103,1	28,7	11,1
		Среднее по урожайн. . . .	87,6 ± 7,9	—	—	—	—	—	39,7 ± 7,8	—	—	—	—	—
13	Сахаристые	Ильинцы ИК $\frac{148}{22}$ $\frac{а/Л}{\ }$ $\frac{Р}{24}$ $\frac{РII}{27}$ парт. 45	97,9 ± 2,1	93,7	3,1	0,0	0,6	3,6	30,4 ± 2,4	41,3	0,8	114,0	20,6	12,9
14		Ильинцы ИК $\frac{Отш.}{27}$ $\frac{меш. I}{}$ $\frac{РП}{27}$ парт. 46	94,4 ± 3,8	100,0	2,5	1,3	1,1	1,9	33,8 ± 14,0	38,2	0,03	61,3	11,4	0,5
15		Ильинцы ИК $\frac{EI}{27}$ парт. 47	79,0 ± 0,9	31,0	0,7	11,2	2,0	6,2	57,0 ± 3,8	—	5,3	120,9	19,4	10,3
		Среднее по сахарист. . . .	90,0 ± 2,3	—	—	—	—	—	40,4 ± 6,7	—	—	—	—	—
		Среднее из средних	88,4 ± 2,6	73,1 ± 7,7	1,7	—	—	—	43,2 ± 2,2	33,3 ± 2,4	3,1	—	—	—

Искусственное заражение разных марок сахарной свеклы Phoma Betae в лабораторных условиях. *Таблица 3*

(%% пораженных растений корнеедом)

№ № по порядку	Направление	Название станции, марка и партия	I учет 22/VI				II учет 25/VI			
			I фракция		II фракция		I фракция		II фракция	
			M ± m	Контроль	M ± m	Контроль	M ± m	Контроль	M ± m	Контроль
1		**Мироновка** $M\frac{509\ Rp\ Rp}{24\ 24\ 27}$ Суп. эл 51 инд. отб. парт. 32	17,8 ± 0,0	1,5	21,9 ± 11,3	0,0	94,8 ± 1,2	23,0	97,5 ± 0,6	29,2
2		**Мироновка** $M\frac{504\ Rp\ Rp}{22\ 24\ 27}$ Мас. отб. 11 парт. 36	27,3 ± 2,3	5,6	32,1 ± 6,6	7,9	100,0 ± 0,0	28,8	97,5 ± 0,4	42,0
3		**Мироновка** МЭл II $\frac{a\,A\ Rp\ Rp}{22\ 24\ 27}$ парт. 34	19,3 ± 6,7	1,9	17,6 ± 5,0	1,5	90,9 ± 4,8	26,8	94,9 ± 5,0	11,3
4		**Мироновка** $M\frac{551\ Rp\ Rp}{22\ 24\ 27}$ парт. 33	26,8 ± 1,3	6,7	32,4 ± 5,5	2,2	93,8 ± 2,9	75,4	94,3 ± 0,3	17,3
5		**Мироновка** $M\frac{362\ Rp\ Rp}{22\ 24\ 27}$ Инд. отб. 11 парт. 35	25,2 ± 10,7	6,3	21,3 ± 10,1	1,3	93,7 ± 2,4	45,4	96,4 ± 2,7	15,0
6		**Верхнячка** Элита пол. парт. № 1 парт. 37	25,8 ± 12,5	3,2	26,0 ± 7,3	4,5	99,5 ± 0,5	17,1	98,5 ± —	35,7
7		**Верхнячка** Элита репр. № 2 парт. 38	19,0 ± 1,0	0,8	23,3 ± 4,5	0,6	96,8 ± 2,7	5,7	96,2 ± 2,1	3,4
8		**Верхнячка** $\frac{123\ R\ P}{23\ 24\ 27} + \frac{123\ P\ R}{24\ 25\ 27}$ парт. 39	28,3 ± 10,3	0,0	24,2 ± 5,7	0,0	97,4 ± 2,9	30,4	96 ± 3,5	27,3
9		**Уладов-Люлин.** Мат. сем. Ул. $\frac{a+b}{24/27}$ элита пар. парт. 51	18,9 ± 7,3	2,4	20,5 ± 7,1	0,0	89,9 ± 1,3	18,8	96,2 ± 2,0	20,2

Сахарные свеклы

10	Урожайные	**Уладов-Люлин.** Мат. сем. Ул. $\frac{b/P}{24/27}$ парт. 50	15,6 ± 6,1	1,2	14,4 ± 2,7	2,3	93,8 ± 3,8	25,0	95,8 ± —	24,4
11		**Немерча** Мат. сем. Н. И. $\frac{ЭП}{27}$ „N" парт. 52	18,5 ± 5,6	9,4	30,8 ± 7,8	2,5	97,5 ± 2,8	26,5	97,6 ± 1,3	9,3
12		**Немерча** Мат. сем. Н. У. $\frac{P}{24}$ $\frac{P}{27}$ „N" парт. 53	25,9 ± 9,9	3,1	32,2 ± 11,5	2,1	96,0 ± 3,9	23,0	97,6 ± 3,0	18,3
13		**Немерча** Мат. сем. Н. У. (194) 20 + $\frac{114}{22}$ парт. 54	19,8 ± 3,7	1,0	28,3 ± 8,3	1,3	92,6 ± 6,5	10,8	96,5 ± —	8,0
14		**Уладовка** Мат. сем. Ул. $\frac{a/P}{24/27}$ парт. 49	18,5 ± 4,1	7,1	23,8 ± 7,0	9,5	97,5 ± 2,6	32,8	97,1 ± 1,2	46,1
		Средн. по урож.-сахарист.	**21,8 ± 5,1**		**24,8 ± 7,2**		**95,3 ± 2,8**		**96,7 ± 2,0**	
15		**Бел.-Церк.** Мат. сем. „N" $\frac{31}{19}$ $\frac{64}{22}$ $\frac{P}{24}$ парт. 28	23,0 ± 6,8	2,3	22 ± 6,9	2,5	91,5 ± 2,9	65,4	90,5 ± 1,7	35,0
16		**Бел.-Церк.** Мат. сем. $\frac{34}{19}$ $\frac{a}{12}$ $\frac{P}{24}$ парт. 30	31,0 ± 6,2	9,4	20,0 ± 8,9	6,8	96,7 ± 3,0	40,6	92,4 ± 5,5	58,2
17		**Бел.-Церк.** Мат. сем. Э. Р. У. парт. 29	23,4 ± 9,4	1,2	29,3 ± 14,9	0,5	88,8 ± 2,0	29,3	92,5 ± 2,9	18,9
18		**Бел.-Церк.** Мат. сем. $\frac{108}{19}$ $\frac{P}{24}$ парт. 31	24,2 ± 3,1	2,1	29,3 ± 5,6	8,5	98,1 ± 1,0	43,6	97,6 ± 2,1	6,6
19		**Ильинцы** Ст. Эл. У 31 $\frac{a}{21}$ $\frac{a}{23}$ $\frac{РП}{27}$ парт. 40	28,6 ± 1,5	0,0	36 ± 2,9	0,4	87,4 ± 6,8	18,6	95,1 ± 2,3	9,1

Таблица 3 (продолжение).

№ № по порядку	Направление	Название станции, марка и партия	I учет 22/VI				II учет 25/VI			
			I фракция		II фракция		I фракция		II фракция	
			M ± m	Контроль	M ± m	Контроль	M ± m	Контроль	M ± m	Контроль
20	Сахаристые урожайные	**Ильинцы** Ст. Элит. У $\frac{CI}{27}$ парт. 42	20,6 ± 10,6	3,2	28,8 ± 8,2	4,3	95,7 ± 2,4	5,7	96,6 ± 3,5	14,1
21		**Ильинцы** Ст. Эл. У $\frac{ab}{20}$ $\frac{263}{22}$ $\frac{P}{24}$ $\frac{PII}{27}$ парт. 44	11,4 ± 5,7	1,2	12 ± 3,9	4,0	98,4 ± 1,8	25,1	95,9 ± 2,9	28,0
22		**Ильинцы** И $\frac{\text{меш. } 2}{21—24}$ $\frac{PП}{27}$ парт. 43	18,9 ± 7,21	2,4	14,3 ± 3,4	5,0	90,4 ± 7,8	21,5	95,1 ± 4,1	14,4
23		**Ильинцы** $\frac{ИЭа}{21}$ $\frac{а}{23}$ $\frac{PП}{27}$ парт. —	18,3 ± 6,2	1,2	20,2 ± 6,2	1,5	96,7 ± 2,1	6,0	95,6 ± 2,4	6,0
		Среднее по урожайн.	**22,2 ± 6,3**		**24,3 ± 8,4**		**94,4 ± 2,8**		**94,9 ± 3,0**	
24		**Ильинцы** Ст. Эл. Ик. $\frac{\text{оч. меш.}}{24}$ $\frac{PП.}{27}$ парт. 46	19,3 ± 7,3	0,9	20,3 ± 7.8	3,4	96,7 ± 3,5	9,8	97,9 ± 3,7	2,1
25		**Ильинцы** ИК $\frac{148}{22}$ а/I $\frac{P}{24}$ $\frac{PП}{27}$ парт. 45	35,7 ± 10,5	0,0	43,0 ± 5,8	0,0	84,9 ± 13,7	12,5	88,5 ± —	8,8
26		**Ильинцы** ИК $\frac{EI}{27}$ парт. 47	24,4 ± 6,9	6,3	23,4 ± 5,2	7,8	95,5 ± 0,9	14,1	96,6 ± 2,0	11,2
		Среднее по сахарист.	**26,0 ± 8,2**		**26,2 ± 4,8**		**90,2 ± 3,4**		**93,1 ± 3,0**	
		Среднее из средних .	**22,2 ± 1,2**	**2,8 ± 0,6**	**24,4 ± 1,5**	**2,8 ± 0,6**	**94,6 ± 0,7**	**25,3 ± 3,3**	**95,5 ± 0,6**	**22,4 ± 3,3**

Таблица 4.

Искусственное заражение разных марок сахарной свеклы Fusarium в лабораторных условиях

(%% пораженных корнеедом растений).

№№ по порядку	Направление	Станция и партия (Марку см. табл. № 3)	I фракция M ± m	I фракция Контроль	II фракция M ± m	II фракция Контроль
1	Урожайно-сахаристые	**Мироновка** парт. 32	6,6 ± 2,7	19,9	7,3 ± 3,2	12,9
2		**Мироновка** парт. 33	10,9 ± 4,9	3,4	10,4 ± 3,7	5,7
3		**Мироновка** парт. 34	6,9 ± 2,8	17,9	6,6 ± 2,0	14,0
4		**Мироновка** парт. 35	8,3 ± 2,9	9,6	9,5 ± 3,4	3,4
5		**Мироновка** парт. 36	12,1 ± 4,8	6,9	14,6 ± 6,2	3,9
6		**Верхнячка** парт. 38	6,4 ± 3,9	9,3	9,9 ± 6,4	12,3
7		**Верхнячка** парт. 39	10,2 ± 4,2	9,3	12,7 ± 6,2	12,3
8		**Уладов.-Люлинецк.** парт. 50	11,5 ± 1,9	22,3	15,4 ± 5,9	12,0
9		**Уладов.-Люлинецк.** парт. 51	19,5 ± 5,8	15,8	13,9 ± 3,2	9,2
10		**Немерча** парт. 52	9,1 ± 4,3	17,0	10,8 ± 7,6	12,5
11		**Немерча** парт. 53	8,2 ± 2,4	12,3	4,6 ± 0,7	10,3
12		**Немерча** парт. 54	7,8 ± 3,6	3,6	7,1 ± 2,2	8,7
		Среднее по урожайно-сахарист.	9,7 3,7		11,5 4,4	
13	Урожайные	**Белая-Церковь** парт. 28	9,5 ± 4,0	10,3	13,1 ± 4,8	9,4
14		**Белая-Церковь** парт. 29	10,3 ± 1,7	12,3	10,8 ± 3,8	7,7
15		**Белая-Церковь** парт. 30	10,2 ± 3,2	14,3	9,1 ± 2,3	25,0
16		**Белая-Церковь** парт. 31	8,4 ± 2,0	41,8	6,3 ± 1,7	22,5
17		**Ильинцы** парт. 40	16,7 ± 7,1	16,5	12,3 ± 3,0	19,8
18		**Ильинцы** парт. 42	8,1 ± 1,7	20,3	6,1 ± 2,9	20,6
19		**Ильинцы** парт. 43	13,6 ± 2,3	9,3	11,3 ± 6,2	11,3
20		**Ильинцы** парт. 44	15,5 ± 6,2	17,3	13,1 ± 3,8	12,4
		Среднее по урожайным	11,5 3,5		10,3 ± 3,5	
21	Сахаристые	**Ильинцы** парт. 45	16,8 ± 6 4	13,0	10,5 ± 3,8	16,5
22		**Ильинцы** парт. 46	9,5 ± 5,1	9,0	8,5 ± 5,4	11,6
23		**Ильинцы** парт. 47	6,4 ± 3,3	35,2	9,3 ± 1,6	40,5
		Среднее по сахаристым	10,9 ± 4,9		9,4 ± 3,6	
		Среднее из средних	10,5 ± 1,0	14,7 ± 1,8	10,1 ± 0,6	13,6 ± 1,6

Таблица 5.

Искусственное заражение 1 сорта сахарной свеклы 4 видами Fusarium.
(% поражения корнеедом растений).

№№	Fusarium	I фракция		II фракция	
		M ± m	Контроль „M"	M ± m	Контроль „M"
1	Fus. красный . .	3,2 ± 1,5	4,7	2,3 ± 1,1	4,2
2	Fus. розовый . . .	13,0 ± 5,6		13,1 ± 5,4	
3	Fus. синий	2,4 ± 0,47		1,8 ± 0,7	
4	Fus. falcatum. . .	4,1 ± 1,3		3,1 ± 0,7	

2. форма β. Мицелий розовый, однородный пушистый или хлопьями. Субстрат окрашен в не яркие желто-розовые тона.

3. форма γ. Синий мицелий, по строению своему и спорам очень близкий ко второй форме; эта близость особенно усугубляется тем, что синие тона часто переходят в розовые.

Кроме этих 3-х форм взят еще Fusarium falcatum, присланный Г. Ф. Борисевичем, полученный им тоже с больных корешков свеклы.

Как видно из приведениой таблицы 5, % заболевших растений во всех случаях в опыте незначителен. Наиболее активным оказался Fusarium форма β (розовый), но утверждать это совершенно определенно нельзя, так как достоверной разницы как с контролем, так и с другими группами Fusarium % не установлено.

Резюме.

1. Из учета поражаемости корнеедом 10 марок, высеянных на малых делянках, сортовых различий в отношении корнееда не установлено.

2. Установлено присутствие следующих грибков, являющихся возбудителями корнееда или сопутствующих ему Phoma Betae, Fusarium Botrytis, Alternaria, Cephalosporium и др. Отметить какую либо разницу в составе микофлоры по отдельным маркам нельзя.

3. Искусственное заражение Phoma Betae разных марок как в полевых, так и в лабораторных условиях дало положительный результат.

4. Искусственное заражение Fusarium разных марок не дало почти никакого эффекта, заражения 1 сорта 4 разными Fusarium тоже не дали значительных результатов.

(Одержано в редакції 3 листопада 1930 р.).

Про деякі види грибів із порядку Mucorales, що викликають гниття кагатів.

Аспірант В. Т. Панасенко.

(Із праць мікологічної лабораторії УНІЦ'у.)

Попереднє повідомлення.

Ця робота є наслідок експериментального дослідження мукорів кагатної гнилизни протягом минулого 1928—29 виробничого року.

Мукорові гриби—дуже поширені в природі мікроорганізми. Їх завжди можна знайти на різних гнилих органічних сполуках, особливо на сполуках, що мають багато цукру. Мукори спричиняються до енергійного розкладу органічних сполук. За літературними даними [1]), мукори мають такі ензими: зимазу, амілазу, інулязу, пектазу, протеазу, інвертазу, мальтазу, рафіназу. Особливо характерно для мукорів те, що вони можуть розкладати цукор на спирт та двооксид вуглевий, тоб-то можуть викликати спиртове шумування.

Деякі мукори (M. Rouxii) можуть перетворювати полісахариди на моносахариди, які потім шумують. Цю особливість мукорів використовують у техніці, вживаючи їх разом з дріжджами й одержуючи спирт з крохмалю, не обробляючи його солодом.

Спиртове шумування мукорів, яке довів Wehmer, нічим не відрізняється від спиртового шумування дріжджів.

Раніше панувала думка, що спиртове шумування можуть викликати лише так звані мукорові дріжджі (оідії), але потім виявилось, що всяка частина міцелія мукорів може викликати спиртове шумування, а утворення оідій, як довели V. Tieghem, Bainier, Gayon, є наслідок недостачі повітря. Мукори краще дріжджів можуть витримувати кислоти, але вони чуйніші до спирту.

Кількість утвореного мукорами спирту не перевищує 7%. Не всі мукори в однаковій мірі розкладають цукор.

На першому місці (за Wehmer'ом) треба поставити M. circinelloides (4—5%), M. javanicus (4%), M. erectus (7%?), на другому M. Rouxii (3—4%), M. racemosus)3%), потім ідуть M. hiemalis, M. fragilis, M. spinosus і M. piritormis.

Rh. nigricans і M. Mucedo майже зовсім не викликають спиртового шумування.

Безпосереднє шумування цукрози можуть викликати лише ті мукори, що мають інвертазу, як M. racemosus і Rh. japonicus.

За Lendner'ом, гарно ростуть на цукрозі M. Rouxianus, M. racemosus, M. plumbeus, M. javanicus, M. griseo-cyaneus, M. dimorphosporus і Cunninghamella elegans. На жаль, Lendner не дає повного складу середовища, на якому росли зазначені гриби, що дуже важливо. За дослідженнями Риттера [2]) навіть мукори, що не мають інвертази, можуть засвоювати цукрозу, коли їм давати азот у вигляді фізіологічно-кислих сполук, бо кислота, що звільняється, інвертує цукрозу.

Взагалі ж питання асиміляції цукрози мукорами вимагає експериментального дослідження, бо ще не всі мукори з цього боку вивчені.

Я виділив із гнилих буряків 8 видів мукорів. За браком у нас спеціяльної літератури, я вважаю за доцільне навести детальний опис їх.

1. Mucor circinelloides V. Tieghem.

На рижі утворює густі, темно брунатні колонії до 1 см. заввишки. Спорангійні ніжки прямі, симподіяльно розгалужені, з обабіч розташованими бічними гілками, 10 mm. завдовшки й 8—10 μ завтовшки.

[1]) Простосердов. Алкогольное брожение в связи с другими энзимными процессами в дрожжевой клетке.

[2]) Риттер. — Материалы к физиологии плесневых грибов. Воронеж, 1916.

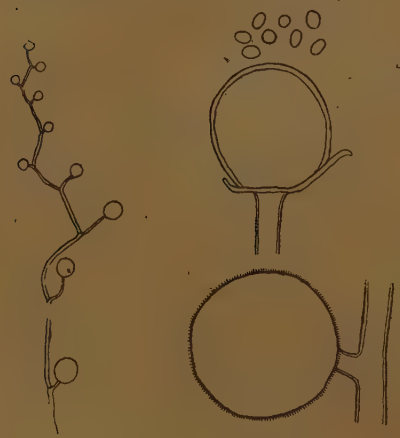
Спорангії кулясті, 40—75 μ (дуже рідко 90 μ.), буро-сірі. Оболонка спорангія інкрустована, на головних спорангіях розпливається, залишаючи основний комірець, на бічних вона не розпливається.

Стовпець кулястий чи овальний, 24—40 μ, безкольоровий, з гладенькою оболонкою. Спори майже кулясті чи еліптичні, 4—5,5 × 3,5 μ, гладенькі, безкольорові, в масі сірі.

Хламідоспори численні, еліптичні, безкольорові, на спорангійних ніжках, 8—15 × 7—10 μ.

Зигоспора кулясті, з червоно-бурим екзоспорієм, вкритим численними бородавками, розташованими рядами.

Можна здибати на гнилій картоплі, в ґрунті. Я зібрав на гнилому бурякові на городі Київського Політехн. Інстит. X. 1928 р Може утворювати до 5% спирту. Через відсутність інвертази не викликає спиртового шумування цукрози.



Мал. 1. Mucor circinelloides V. Tieghem.

Мал. 2. Mucor dimorphosporus Lendner.

2. Mucor dimorphosporus Lendner.

На ржі утворює сіруваті колонії до 1,5 см. заввишки. Спорангійні ніжки розгалужені симподіяльно, 15 mm. заввишки, 10—16 μ завтовшки. Характерна присутність спорангійних ніжок, що стеляться по субстратові.

Спорангії кулясті, жовті, головні 75—90 μ, бічні 40—50 μ. Оболонка спорангія розпливається, залишаючи основний комірець. Колумеля овальна, іноді знизу ширша, 40—55 × 30—37μ. Спори кулясті чи овальні, безкольорові чи трохи жовтаві, 6—8 × 8—12 μ або неправильної форми, 25—30 × 8—10 μ.

Хламідоспори на спорангійних ніжках, яйцюваті чи довгасті, 15—20 × 25—30 μ. Зигоспора невідома.

На гнилому бурякові з Шамраївської цукроварні. 6/II—1929 р.

3. Mucor erectus Bainiers.

Колонії на ржі густі, сірі, до 1 см. заввишки. На буряковому агарі колонії сірувато-білі до 1,5 см. заввишки.

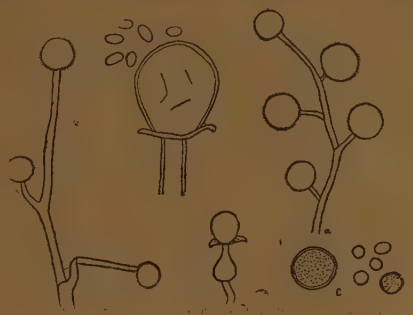
Спорангійні ніжки прямі, розгалужені грозном, 10—15 mm заввишки и 20—30 μ завтовшки. Бічні гілки різної довжини, при основі їх на головній спорангійній ніжці є поперечні перетинки.

Спорангії кулясті, жовтуваті, 40—120 μ, частіше 80 μ. Оболонка спорангія розпливається, інкрустована, через неї просвічують спори.

Стовпець кулястий чи довгастий, з безкольоровою гладенькою оболонкою й основним комірцем, 50—60 × 40—60 μ.

Спори еліптичні, однобокі, одної форми, але різного розміру, 6—9 × 4—5,5 μ., сіруваті.

Хламідоспори безкольорові, різної форми, 18—24 × 13—18 μ. Желатину розріджує на 10-й день (помітно вже на 7 день). Молоко коагулює на 14-й день. За Hansen'ом може утворити до 8% спирту. Зустрічається на різноманітних субстратах: хлібі, гнилій картоплі, гнилому бурякові. Мій примірник з Верхнячської цукроварні.

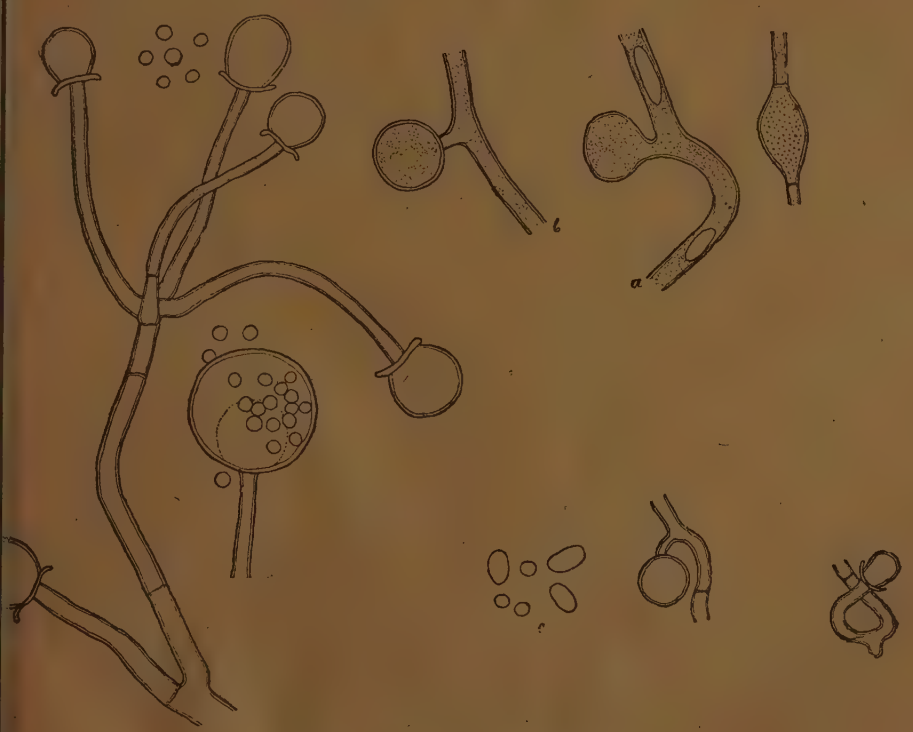


Мал. 3. Mucor erectus Bainiers.

4. Mucor Janssenii Lendner

Колонії на рижі сірувато-чорні, густі, до 5 mm заввишки, а на буряковому агарі колонії рідші.

Спорангійні ніжки 3—5 mm заввишки, 10—15 μ завтовшки, симподіяльно розгалужені.



Мал. 4. Mucor Janssenii Lendner.

Спорангії чорнувато-блакитні, 45—70 μ, кулясті. Оболонка спорангія розламується на шматки, потім розпливається.

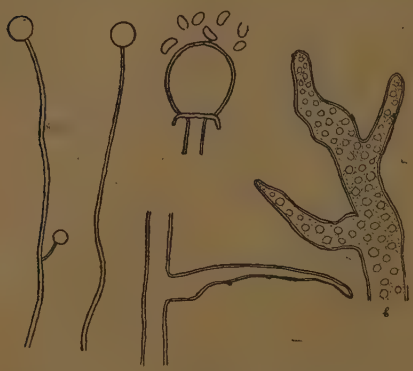
Колумеля кругла чи довгасто-конічна, 25—35 × 20—30 μ. Спори кулясті, іноді злегка довгасті, 5—7,5 × 4—6 μ, сіруваті. Хламідоспори нечасто, 10—15 × 10—12 μ.

Желатину розріджує на 8 день. Молоко коагулює на 6 день. Виділив з ґрунту та гнилого буряка Шамраївської цукроварні.

5. M. hiemalis Wehmer

Колонії на рижі жовтувато-білі до 1,5 см. заввишки, густі. На буряковому агарі колонії сірувато-білі, не густі.

Спорангійні ніжки не розгалужені чи іноді з одною боковою гілочкою, 10—15 mm. заввишки и 8—16 μ завтовшки, з жовтуватим зернистим вмістом і безкольоровою гладенькою оболонкою. Спорангії кулясті, сірі чи бурожовті, 40—60 μ (дуже рідко 75 μ). Оболонка спорангія гладенька, розпливається, залишаючи основний комірець.



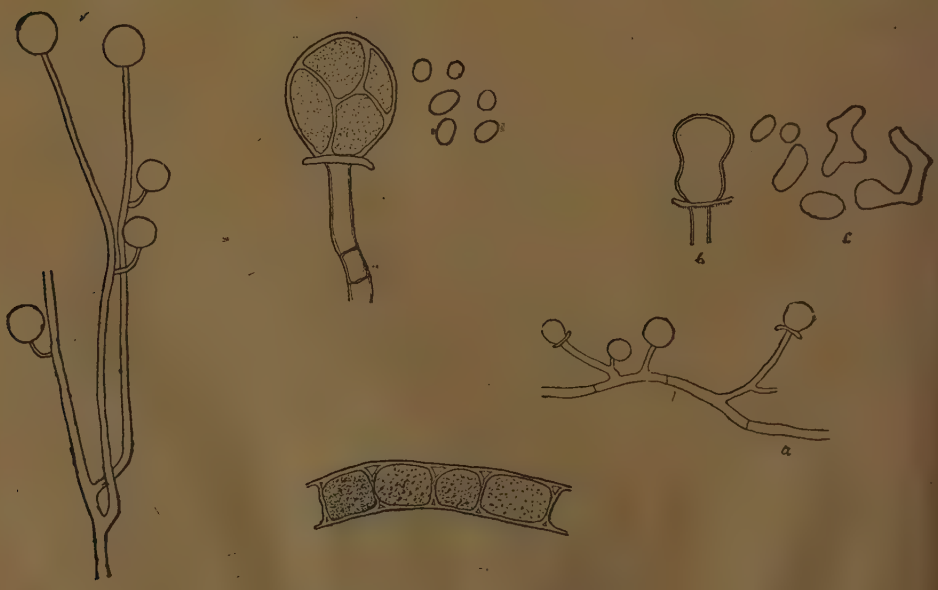
Мал. 5. Mucor hiemalis Wehmer.

Колумеля еліптична, овальна чи майже куляста, 24—35 × 20—30 μ. Спори нерівні, еліптичні чи ниркуваті, 5—8 × 3—5 μ, безкольорові, з гладенькою оболонкою.

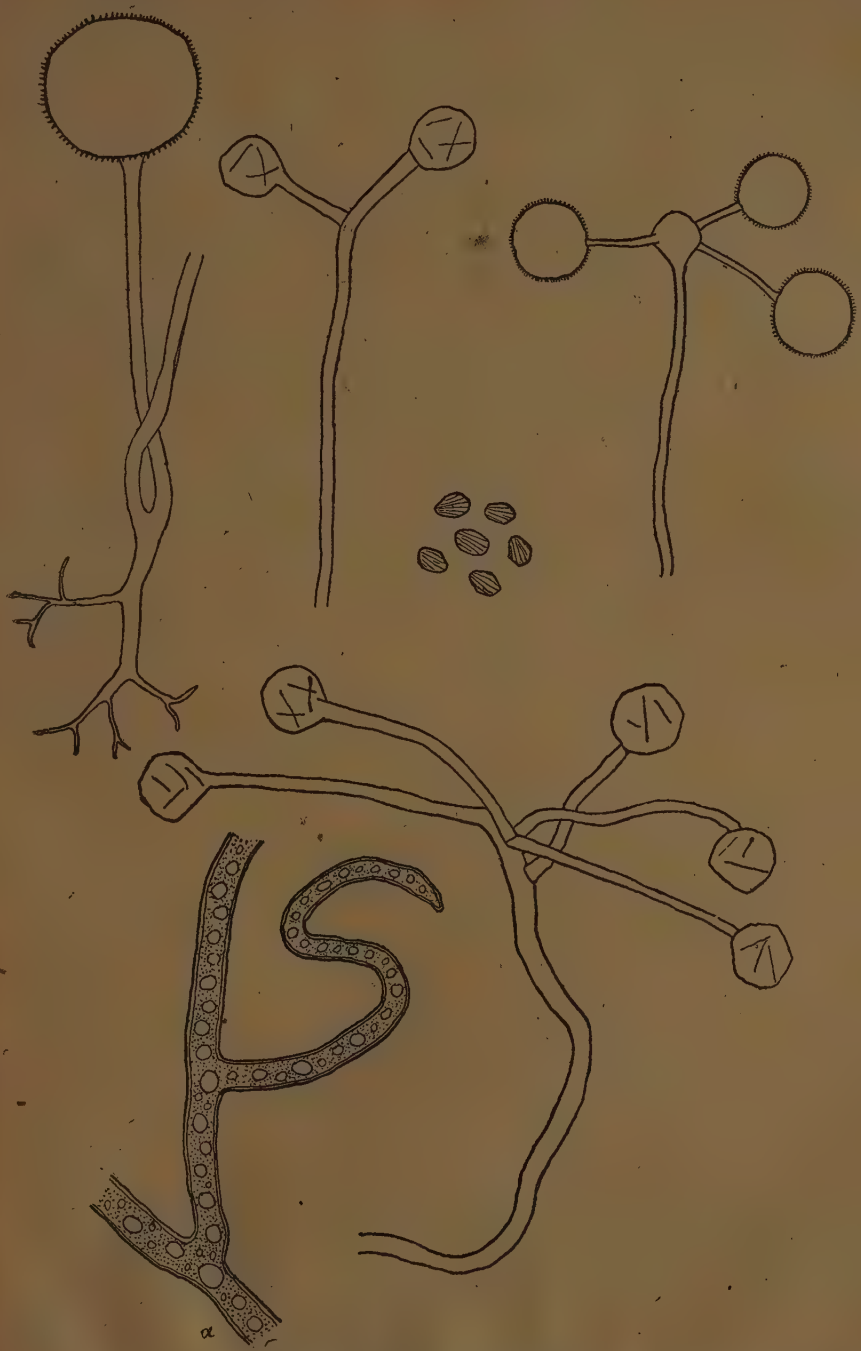
Хламідоспори довгасті, 15—20 × 10—12 μ. Желатину розріджує на 12 день, молоко коагулює на 15-й день. Може утворювати до 3% спирту.

6. M. racemosus Fresenius

Колонії на рижі сірувато-бурі до 1,5 см. заввишки, на буряковому агарі колонії сірувато-білі. Спорангійні ніжки прямі, 0,5—1,5 см. заввишки, 12—20 μ завтовшки, розгалужені грозном. Часто спорангійні ніжки дуже ніжні, невисокі. Бічні гілки різної довжини, прямі чи іноді зігнуті.



Мал. 6. Mucor racemosus Fresenius.



Мал. 7. Rhizopus arrhizus Fischer.

Спорангії кулясті, різноманітного розміру: головні 70—100 μ, бічні 20—30 μ, брудно-жовті.

Оболонка спорангія спочатку розламується, а потім розпливається, залишаючи невеличкий основний комірець.

Стовпець яйцюватий, кулястий чи довгастий, 15—60 × 10—40 μ з гладенькою безкольоровою оболонкою.

Спори кулясті чи еліптичні, іноді з кутами, безкольорові, в масі жовтуваті, 5—10 × 4—8 μ.

Зигоспора куляста, 60—85 μ, з бурим екзоспорієм. Підвіски не роздуті. Іноді зустрічаються азигоспори, біля 40 μ завширшки.

Хламідоспори дуже численні, зустрічаються на міцелії, на спорангійній ніжці, в колумелі, безкольорові, з зернистим вмістом і товстою оболонкою, дуже різноманітної форми: кулясті, довгасті, яйцюваті й т. ін., 10—24 μ × 10—16 μ.

Зустрічається на різних органічних сполуках, дуже часто на гнилому бурякові. Може інвертувати цукрозу.

Спирту утворює до 3%. Іноді викликає захорування дишних органів птиць. Желатину розріджує на 8 день.

Я виділив із кагатів Озірянської та Шамраївської цукроварень.

7. Rhizopus arrhizus Fischer.

Колонії на рижі густі, спочатку білі, потім сіро-бурі, до 1,5 см. заввишки. Столони безкольорові чи ясно-брунатні, з безкольоровою або ясно-брунатною оболонкою. Ризоїди мало розгалужені. Спорангійні ніжки в більшості поодинокі чи по 2—5, прості або вильчасто чи тройчасто розгалужені, іноді роздуті із поперечною перетинкою на місці розгалуження, 0,5—5 mm заввишки й 15—30 μ завтовшки.

Спорангії кулясті чи трохи приплюснені, спочатку білі, потім чорно-бурі, 35—200 μ. Оболонка спорангія розпливається, залишаючи дуже невеличкий основний комірець.

Мал. 8. Rhizopus nigricans Ehrenb.

Часто оболонка спорангія й спорангійні ніжки вкриті кришталями. Стовпець кулясто-булавуватий, потім спадається в вигляді шапочки, спочатку безкольоровий, а пізніше брунатний, 63—120 × 45—120 μ. Спори кулясті чи овальні, з 1—2 кутами, ясно-сірі чи брунатні, з збірчастою оболонкою, 5—6 × 4—5 μ. Хламідоспори дуже рідко. Зигоспора невідома. Дуже гарно росте на різноманітних субстратах. За Hanzaw'ою, викликає шумування цукрози, мальтози, галактози, левульози, перетворює полісахариди на моносахариди. Желатину розріджує на 12-й день. Молоко коагулює.

На гнилому бурякові з города Київського Політехн. Інст. і з ґрунту.

8. Rh. nigricans Erhenberg.

Столони дуже довгі, з безкольоровою, під кінець брунатною оболонкою. Спорангійні ніжки дуже рідко поодинокі, частіше кущами по 3—5, прямі, не розгалужені, 0,5—4 мм. заввишки, 24—42 μ завтовшки, з гладенькою, під кінець чорно-бурою оболонкою. Спорангії кулясті, великі, 120—300 μ, спочатку сніжно-білі, а потім чорні, блискучі. Колумеля широко-напівкуляста, разом з апофізою майже яйцювата, 30—180 × 20—190 μ, спадається в вигляді шапочки.

Спори неправильно-кулясті чи широко-овальні, з кутами різного розміру, нормально 8—14 × 7,5—11 μ (розмір спор дуже мінливий. Так, на оксаляті двоамонійному з цукрозою я одержав спори до 24 × 17 μ, на агарі з гречани наваром до 17 μ), блакитно-сірі, з збірчастою оболонкою. Зигоспора куляста, 160—220 μ.

Желатину розріджує. Молоко коагулює. Спиртового шумування не викликає. Дуже часто викликає гниття кагатів, яке іноді має епідемічний характер. Викликає гниття різних фруктів та овочів.

Відношення деяких мукорів до температури.

Щоб з'ясувати відношення деяких мукорів до різних температур, я дослідив такі мукори, що їх я виділив з гнилих буряків: M. erectus, M. hiemalis, M. Janssenii, M. racemosus, Rhizopus arrhizus и Rh. nigricans. Для мене було цікаво, чи можуть названі мукори розвиватися за температури, близької до температури кагатів (беручи температуру кагатів в середньому за 4—5° С). Щоб розв'язати це питання, я поставив названі мукори в льодовню, де температура була 3,25—5,4 °С (див. табл. I). Досвід тривав 15 днів, з 10 IX до 25 IX. Контрольні пробірки розвивалися в умовах хатньої температури (18—19° С).

Всі гриби були прищеплені на рижі й буряковому агарі.

Блискуча й гладенька поверхня бурякового агару була дуже зручна, щоб спостерігати проростання грибів.

Наслідки були такі (табл. 1).

Розвиток грибів у льодовні. *Таблиця 1.*

Число і температура	Прищепл.	Проріс	15/IX t = 5°C		16/IX t = 4°C		17/IX t = 3,6°C		18/IX t=4,75°C		20/IX t=5,25°C		24/IX t = 4°C		Примітки
Назва грибів			Вис. колон.	Споран.	Вис. колон.	Споран.	Вис. колон.	Споран.	Вис. колон.	Споран.	Вис. колон.	Споран.	Вис. колон	Споран.	
M. erectus .	10/IX	13/IX	2 mm	—	5 mm	+	10 mm	+	10 mm	+	10 mm	+	10 mm	+	
M. hiemalis .		13/IX	—	—	2 „	—	4 „	+	7 „	+	10 „	+	10 „	+	
M. Janssenii		16/IX	—	—	0,5 „	—	0,7 „	—	1 „	—	1 „	—	1 „	—	Спорангіїв не утворив
M. racemosus		12/IX	2 mm	+	5 mm	+	5 „	+	5 „	+	5 „	+	5 „	+	
Rh. arrhizus		17/IX	—	—	—	—	—	—	0,3 „	—	0,5 „	—	0,5 „	—	„
Rh. nigricans		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	не проріс

Mucor erectus Bainier, прещеплений і поставлений у льодовню, як і всі інші, 10 IX. Проріс 13 IX, цебто на 4-й день. Спорангії вперше з'явилися 16 IX, на 7-й день. 17 IX колонії були 1 см. заввишки й такими залишилися до кінця досвіду. Характерно, що на рижі M. erectus розвинувся дуже гарно в середині субстрату. Спорангійні ніжки слалися по субстратові, з багатьома дуже короткими бічними гілками, які мали спорангії (мал. 3-a). Риж був почорнілий від спорангіїв. Спорангійні ніжки часто були неправильно розгалужені й роздуті під спорангієм (мал. 3-b). На субстратному міцелії було багато поперечних перетинок. Контрольні пробірки проросли наступного дня (11 IX), остаточно розвинулись на 5-й день.

M. hiemalis Wehmer проріс також на 4-й день. Спорангії з'явилися на день пізніше, ніж у M. erectus, цеб-то 17 IX, 20 IX, ц. м. на 10-й день він остаточно розвинувся. Колонії були 5 mm заввишки, густі, жовтаво-білі. Особливих морфологічних змін в наслідок роста в льодовні не було, коли не зважати на стерельні бічні гілки спорангійних ніжок (мал. 5, а).

Mucor Janssenii Lendner на ржі проріс на 7-й день, цеб-то 16 IX, на агарі зовсім не проріс. Розвиток на ржі дальше дуже коротких стерильних гіф з багатьма каплями олії й зернистим вмістом не пішов. Часто зустрічалися окремі роздуті на кінцях гіфочки, їх, очевидячки, треба розглядати, як недорозвинені спорангії (мал. 4, а, в). Отже, 4° С треба вважати за температуру, близьку до мінімальної для M. Janssenii.

Mucor Jacemosus Frezenius взагалі почував себе найкраще в умовах низької температури. Проріс 12 IX, цебто запізнившись на 1 день проти контроля. Спорангії з'явилися вперше 15 IX, з запізненням на 3 дні проти контроля. Взагалі ж колонії невисокі, біля 5 mm; прилягають до субстрату наче б то з надією найти захист від холоду. На жаль, нижчої температури мені не вдалося одержати. К л е б с, як мінімум, дає для M. racemosus 4° С. Мені здається, що він може рости й при нижчих температурах.

Мікроскопічне дослідження особливих змін не виявило. Спорангійні ніжки були дуже розгалужені, з видовженими й погнутими бічними гілками й багатьма перетинками (мал. 6-а). Хламідоспор багато. Спори без змін.

Rhizopus arrhizus Fischer почав проростати 17 IX. Розвиток не пішов дальше коротких гіфочок 0,5 mm завдовшки. Ці гіфочки є не що інше, як столони (мал. 7 а).

Rhizopus nigricans Ehrenb зовсім не проріс.

Треба зазначити, що всі пробірки, вийняті з льодовні, гарно розвинулись і набули нормального для них вигляду.

Щоб з'ясувати вплив на ріст мукорів високих температур, я поставив у термостат при 31° С M. erectus, M. hicemalis, M. Janssenii, M. racemosus и Rh. arrhizus (табл. 2). Виявилося, що M. Janssenii і Rh. arrhizus проросли на

Розвиток грибів у термостаті при 31° С. *Таблиця 2.*

Число	Прищепл.	Проріс	9/X		10/X		11/X		12/X		13/X		15/X		Примітки
Назва грибів			Вис. колон.	Споран.	Вис. колон.	Споран.	Вис. колон.	Споран.	Вис. колон.	Споран.	Вис. колон.	Споран.	Вис. колон.	Споран.	
M. erectus .	7/X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	не прор.
M. hiemalis .		9/X	—	—	—	—	1 mm	—	2 mm	—	3 mm	—	3 mm	—	споранг. не утв.
M. Janssenii		8/X	3 mm	+	4 mm	+	5 „	+	5 „	+	5 „	+	5 „	+	
M. racemosus		9/X	—	—	1 „	+	1,5 „	+	1,5 „	+	1,5 „	+	1,5 „	+	
Rh. arrhizus		8/X	5 mm	+	10 „	+	15 „	+	15 „	+	15 „	+	15 „	+	

наступний день і дуже гарно розвинулись. Остаточного розвитку досягли на 4-й день. Пізніше я поставив M. Janssenii в термостат при 38° С. Він проріс на другий же день. На третій день колонії були 2 mm заввишки. Спорангіїв утворилося багато. Частина спор була нормальної форми (кулясті) й розміру, а частина (біля 50%) були збільшені, еліптичні, 6—7 ν 7—9 μ (мал. 4 с). Бічні гілки короткі, попадались спорангії без спор (мал. 4 d).

M. erectus при 31° С не проріс. При 28° С проріс на другий день, але розвиток його дальше коротких стерильних гіф не пішов. Отже, 28° С—температура близька до максимальної для M. erectus.

M. hiemalis почав проростати на 3-й день. Розвиток його не пішов дальше гіф повітряного міцелію без спорангіїв.

Ці гіфи були до 3 mm завдовшки й 10—24 μ завтовшки, дуже розгалужені, з великими краплями олії й короткими гілками (мал. 5 в). Отже, 31° С можна вважати за температуру близьку до максимальної для M. hiemalis.

M. racemosus проріс на 3-й день. 10 X спорангійні ніжки вже досягали 1 mm., а на ризі почали утворюватись спорангії. На 5-й день, 11 X, спорангійні ніжки були 1,5 mm і дальше не розвивались. Мікроскопічне дослідження виявило дуже багато бурих спорангіїв, що не перевищували 30 μ. Оболонка спорангія мала дуже багато кришталів, що часом утворювали цілі друзи. Стовпець часто попадався перешнурований (panduriforme), чого нормально ніколи не буває (мал. 6 b).

Спори бувають дуже великі, кулясті, довгасті, булавуваті або дуже неправильної форми (мал. 6 c). Розмір спор іноді доходить до 20 × 10 μ. Хламідоспори дуже численні, нормальні на вигляд.

На підставі вищенаведеного можна зробити такі висновки:

1. За низьких температур Mucoraceae для кагатів не дуже шкідливі, бо такі дуже сильні шкідники, як Rh. nigricans, не можуть розвиватись.

2. Низькі температури на форму й розмір спор не впливають, отже за низьких температур спори можна вважати за стійкі систематичні ознаки. Вишина ж і ступінь розгалуження спорангійних ніжок, за низьких температур, ознаки не стійкі. За високих же температур форма й розмір спор мінливі.

3. Як мінімальну температуру для M. Janssenii і Rh. arrhizus можна вважати + 4° С.

Як максимальну для M. erectus, можна вважати 28° С, а для M. hiemalis— 31° С.

Закінчуючи роботу, вважаю за свій приємний обов'язок висловити щиру подяку проф. М. О. Наумову за цінні вказівки й поради, які було подано під час виконання роботи.

Резюме.

Протягом минулого 1928/29 р. з кагатів було виділено такі 8 грибів з Mucoraceae.

M. circinelloides, M. dimorphosporus, M. erectus, M. Janssenii, M. hiemalis, M. racemosus, Rh. arrhizus и Rh. nigricans.

Найактивніший з них Rh. nigricans, що за умов високої температури в кагатах може зробити великі збитки.

Дослідження розвитку деяких мукорів в льодовні виявило, що мукори за низьких температур не можуть бути дуже шкідливі для кагатів.

Як мінімальну температуру для M. Janssenii і Rh. arrhizus, треба вважати 4° С.

Як максимальну для M. erectus.— 28° С, а для M. hiemalis 31° С.

Високі температури впливають на розмір і форму спор, а саме—спори набувають неправильної форми й більшого розміру й не можуть вважатися за сталі систематичні ознаки за умов високих температур.

За умов низьких температур висота й ступіня розгалуження спорангійних ніжок ознаки мінливі.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА.

1. Н. А. Наумов. — Таблицы для определения представителей Mucoraceae. Петроград 1915 г.
2. Alf. Fischer. — Phycomycetes в Rabenhorst Kryptog.-Flora IV Abtkeilung.
3. Alf. Lendner. — Les Mucorinées de la Suisse. Berne 1908 р.
4. Mycologischis Centralblatt Bd. V. Heft. 5—6, 1914—15 г.
5. Centralblatt f. Bacter., Parasitenk. und Inf.
6. Г. Э. Риттер.— Материалы к физиологии плесневых грибов. Воронеж, 1916 г.
7. Простосердов.— Алкогольное брож. в связи с другими энзимн. процессами в дрожжевой клетке.

(Одержано в редакції 9 листопада 1930 р.)

Мікологічні дослідження сушеної бурякової краянки.

М. Підоплічка.

(З лабораторії мікології і фітопатології Українського науково-дослідчого інституту цукрової промисловости).

Повідомлення перше.

Мікологічні дослідження сушеної бурякової краянки в той час, коли виробництво на сушених буряках ще не набрало заводського масштабу, натикаються на цілу низку труднощів. Найголовніше завдання досліджень — це установлення певного континґенту цвілевих грибів, що завше зможуть супроводити краянку підчас зберігання її в умовах виробництва, та виявлення їх ролі в руйнуванні цукру. Цілком природньо, що в стінах лабораторії не можна передбачити всіх тих різноманітних умов, за яких доведеться перебувати краянці на виробництві, а річ очевидна, що разом зі зміною умов переховування буде мінятись, як мікрофльора краянки, так і її вплив на зберігання.

За завдання цього повідомлення ставиться в першу чергу загальне освітлення придатности сухої краянки до переховування з боку мікологічного і хоч приблизне виявлення майбутньої ролі біологічного фактора в ньому.

Бурякова краянка дуже сприятливе середовище для величезної кількости мікроорганізмів. За вирішальний чинник для їх розвитку на ній правлять вологість і температура. Од взаємовідношення цих двох чинників головне і буде залежати діяльність мікроорганізмів та мінливість переваги їх на краянці. Отже проблему переховування сухої краянки не можна розглядати без зв'язку з кліматичними умовами та з водним режимом краю, бо їхньому впливу в умовах виробництва навряд чи й можна в достатній мірі запобігти без спеціяльного устаткування.

Наперед можна сказати, що велика відносна вологість повітря разом з відповідно високою температурою може зовсім несприятливо впливати на зберігання краянки, в той час, коли навіть насичене повітря при низьких температурах для краянки особливої небезпеки творить не буде. Надмірне охолоджування, навіть при всіх інших сприятливих даних, в величезній мірі, чи то й зовсім, припинятиме розвиток мікроорганізмів, а разом з тим і ту руйнацію тканини краянки, інвертування та споживання цукру, що вони переводять.

Очевидно, найнебезпечніші рівні температур для переховування вогкої краянки хитаються між 20—35°, бо за них найліпшого розвитку досягає ціла низка цвілевих грибів і, цілком ймовірно, більшість бактеріяльної фльори. Зміна температури по-за цими межами становить менш сприятливі умови для більшости видів, затримуючи їх розвиток, даючи змогу розвиватися лише небагатьом.

Змінюючи температуру, в якій зберігалась вогка краянка[1]), можна було спостерігати й різну фльору на ній. Суху краянку нетовстим шаром ми накладали в чашку Коха в діям. 6 см. і ставили в ексикатори, в які наливали перед тим воду. Ці ексикатори, що таким чином уявляли з себе вогкі камери, ставили в льодовню з пересічною температурою 5°[2]); під кінець досліду температура, підвищувалась і до 10°. Перебували вони в льодовні протягом 40 днів. 14 таких ексикаторів з краянкою стояли також в кімнатній температурі протягом одного і двох місяців. Один такий ексикатор з краянкою стояв протягом одного місяця в термостаті при 35—37 °С.

На краянці в льодовні при 5—6° помічався лише невеличкий розвиток червоних видів Torula та ледве помітний Aspergillus sp. Уже при 10°, хоч

[1]) Краянка для досліджень вживалась з Дерюгінської виробні, сушки 1928 року.

[2]) Температура у всіх наших дослідах показана за термометром Цельсія.

поволі, але рівномірно, на краянці в вогкій камері ростуть сизозелені представники роду Penicillium.

В кімнатній температурі саме й розвивається на вогкій краянці величезна більшість помічених видів грибів. При 35° я спостерігав на ній лише бактеріяльну фльору, що призводила незабаром до швидкої руйнації краянки, надаючи їй кислої реакції і неприємного запаху.

Вогкість вище 20% уже треба вважати за небезпечну для краянки при температурі, близькій до хатньої, бо вона вже створює умови, задовільні для розвитку видів Aspergillus, що переважають часто на краянці до 30% вогкости, поступаючись потім перед більш швидкорослими представниками родів—Trichoderma, Gliocladium, Rhizopus, Mucor, Trichothecium і ін. Представники р. Aspergillus, хіба лише крім A. niger, разом з зазначеними родами зустрічаються здебільшого лише в незначній кількості. Проте дуже можливо, що в умовах виробництва це буде найбільш поширений рід. Так, в пробах краянки з вогкого склепу, які мені ласкаво передав Г. С. Бенін, при вогкості від 28 до 35% були поширені в вигляді рудуватих коростинок майже без винятків види цього ж таки роду (головне A. glaucus).

Коли вологість краянки вище 45%, то сильніше розвивається бактеріяльна фльора, особливо, коли цьому сприяє температура, що досягатиме принаймні 25—30°. Тоді ж часто можна спостерігати спиртове шумування. Властивості бактеріяльної фльори краянки при дальнішій розробці питань переховування сушених буряків, через свою широчінь, заслуговують на спеціяльну розробку, бо бактерії при зберіганні краянки очевидно будуть відогравати ще більшу ролю, ніж цвілеві гриби.

Суха краянка може вільно зберігатись, маючи вогкість коло 5% і навіть до 8%. Так, за припущенням проф. І. Якушкина (10), звогчення краянки до 8—10% не творить небезпеки її зберіганню. Суха краянка, на думку того ж автора, зі звичайною своєю вогкістю близько 5%, як це має місце на цукроварнях Італії, набуває тривалости свого складу і може зберігатись необмежено довгий час. При такій вогкості будь-які мікробіологічні процеси на ній очевидно припиняються. Відсутність біологічного фактора в першу чергу призводить тут до можливого мінімуму розкладання речовин і головне цукру. Звогчення краянки впливає головним чином не безпосередньо на хемічний склад її, а утворює сприятливі умови для розвитку мікроорганізмів, які вже в свою чергу переводять свою руїнницьку роботу.

Цілком ймовірно, що коли б ми могли зберігати вогку краянку в стерильному стані, то відпала б потреба її сушити, бо власне найголовніше значіння сушки й полягає в припиненні розвитку мікроорганізмів відбиранням води. Проте стерильности вогкої краянки в умовах виробництва поки що досягнути неможна. Це питання досить гостро встало при виконанні даної роботи і його пощастило розв'язати, використавши дезинфекційні властивості мокрих парів формаліну. Стерилізація вогкої краянки в автоклаві чи в Коховому стерилізаторі річ зовсім небажана, бо може зле вплинути на цілу низку сполук, що містяться в ній, особливо на цукор, а це зразу ж змінить умови досліду.

Для порівнання тривалости цукру в вогкій краянці, стерильній і не стерильній, було проведено таку спробу. Взято два ексикатори 25 см. в поперечнику, в які було налито дестильованої води, що доходила майже до порцелянових підставок. Для збільшення поверхні випарування стінки їх було устелено фільтровальним папером, що нижнім краєм доходив до води. На порцелянові підставки ставили в кільки поверхів Кохові чашки, на дно яких тонким шаром настилали молоту краянку з частинками від борошнуватих до грудочок розміром до 3 мм в діям. Чашки ставили з таким розрахунком, щоб водяна пара могла вільно циркулювати над настилом краянки. На третій день в один ексикатор з цією краянкою було поставлено чашку Петрі, поперечн. 12 см., що була перед цим наполовину заповнена 40%

формаліном. Після цього цей ексикатор було поставлено міцно зачиненим з гарно припасованою накривкою, помазаною в місці стикання зі стінкою ексикатора білим вазеліном. Краянку ж з другого ексикатора на пятий день після початку досліду, коли вже вона досить змокріла, було хутко перемішано і эсипано в сушильні шклянки з припасованими накривками, де її й залишено на цілий місяць.

Дослідження на кількість цукру, що було переведено потім кільки разів, дали досить інтересні дані, які можна бачити з таблички 1, що нижче подається.

Вогка краянка в сушильних шклянках не стерильна. *Таблиця 1.*

Міколог. характеристика	Початок досліду	Час аналізи	Кількість цукрози. [1])	Вогкість
1) Дуже розвинена бактеріяльна фльора з запахом спирту	15/XII-1929 р.	21/I-1930 р.	1,19%	54,63%
2) Дернинки синьозелених Penicillium, Aspergillus glaucus і слабо Rhizopus nigricans.	„ „ „	„ „ „	9,9%	41,81 „
3) Синьо-зелені види Penicillium (P. 45, 46) і бактерії	„ „ „	23/I-1930 р.	—	51,27 „
Краянка стерилізована парами формаліну.				
1) Стерильна	15/XII-1929 р.	21/I-1930 р.	27,97%	49,65%
2) „	„ „ „	12/II „ „	20,04 „	56,66 „
3) „	„ „ „	10/VI „ „	18,75 „	74,9 „
Суха краянка, що бралась для дослідів .	—	—	53,76%	5,93%

Спроби весь час перебували в кімнатній температурі від 17° до 22°.

Для визначення вогкости краянки брали маленьку відсипку її коло 0,5 гр. і хутко настилали в сушильну шклянку з гарно припасованою накривкою. Шклянки до того висушували в сушильній шафі протягом 4 годин при 102—105°. Перед тим, як брати відсипку краянки, її гарно змішували, щоб одержати середню пробу. Краянка в цих шклянках висушувалась в сушильній шафі при 102°—105°, при чому накривки з шклянок сушились поруч в тій же шафі. Після певного часу сушки, коли шафа уже досить охолоджувалась (до 40°), ще гарячі шклянки міцно прикривали накривками і ставили в ексикатор з концентрованою сірчаною кислотою, де вони й охолоджувались до рівня кімнатної температури, після чого їх важили на аналітичних терезах.

Висушування провадилось взагалі в усіх дослідах з додержанням цих же правил, від 10 і до 20 годин, поки краянка не доходила б. м. постійної ваги. Треба зазначити, що довести краянку до постійної ваги майже ніколи не щастило. Після кожної 4-5 годинної сушки уже в достатній мірі висушена відсипка позбувалася часто до 2-3 міліграмів ваги. Визначення вологости, що наводиться вище, провадилось після 17 годинної сушки.

Стерилізація вогкої краянки високою температурою переводилась теж. Проте цей спосіб, як уже зазначалось вище, має свої вади. Молоту краянку, звогчену дестильованою водою, ставили в Кохові чашки і в них стерилі-

[1]) Дослідження на кількість цукрози переводив Г. С. Бенін.

зували $1^1/_2$ години при тисненні 0,75 атмосфери, після чого ставили в вогку камеру. Через 100 день вона мала цукрози 0,05% при вогкості 52,05%. На жаль, вимірення на цукрозу зараз же після стерилізації зробити не пощастило з технічних причин.

Інтенсивність розкладу цукрози в вогкій краянці безперечно залежатиме від переваги на ній тих чи інших мікроорганізмів.

Наведені в таблиці 1 дані свідчать, що звогчення стерильної краянки особливої небезпеки для цукрози не творить. Краянка в ексикаторі з формаліном була весь час в оточенні повітря з максимальною відносною вологістю і отже вологість її могла зростати протягом всього часу досліду до можливих меж. Дані про краянку не стерильну саме і висовують на кін всю вагу біологічного фактора в руйнуванні цукрози, вплив якого видно в першій частині таблиці. Очевидно, найсильнішим засобом зменшити його шкідливість в умовах виробництва буде сушка змокрілої краянки, низькі рівні температур взимку, чи то навіть добір відповідного фінгісиду.

Не зважаючи на те, що для цукрової промисловости перехід на виробництво з сушеними буряками має першорядне значіння і що цьому питанню присвячували увагу низка дослідників, питання гігроскопічних властивостей краянки в достатній мірі не розроблені. Та його важко обійти, вивчаючи проблему сушки краянки з боку мікологічного.

Коли б суха краянка була не гігроскопічна, то та чи інша відносна вологість повітря, з яким вона стикається, мала б дуже обмежене значіння. Але небезпечною властивістю її для зберігання саме і є здібність інтенсивно вбирати воду з вогкого повітря.

Для вивчення кількости увібраної краянкою води при різній відносній вологості повітря я ставив дослід з розчинами сірчаної кислоти. Дослід цей ґрунтується на всім відомій властивості розчинів різної концентрації в закритім просторі надавати повітрю, що міститься над ним, відповідну відносну вологість. Перевага сірчаній кислоті була дана тому, що даючи достатню амплітуду коливань відносної вологости повітря, вона сама не летюча, та крім того вона добре вже випробувана. Так, наприклад, її з успіхом застосував для мікологічних досліджень над грибками, що руйнують будівлі, Ількевич (11), де він вивчав вологість деревини при різній відносній вологості повітря. Йдучи за даними таблиці, що її наводить Срезневський (13), я користався з 5, 7, 9, 11, 17 розчинів, де сірчана кислота розчинена в дестильованій воді в певних відсотках, які наводяться нижче. Тут же додається для зручности і відносна вологість повітря, що властива закритим просторам над цими розчинами, в температурі наших дослідів (табл. 2).

Таблиця 2.

Температура.	№ розчинів	5	7	9	11	17
	Відсоток сірчаної кислоти	52,1%	43,8%	37,7%	33,1%	24,3%
14°	Відносна вологість повітря	33,2%	48,9%	62,9%	70,9%	84,1%
15	„ „ „	3	9	8	9	83,9
16	„ „ „	3	9	8	71,0	9
17	„ „ „	3	9	6	0	8
18	„ „ „	4	9	6	0	7
19	„ „ „	4	9	5	0	5
20	„ „ „	5	8	4	70,9	4
21	„ „ „	3	8	2	9	3
22	„ „ „	5	49,0	2	9	3
23	„ „ „	4	48,9	1	8	1
24	„ „ „	5	49,0	1	7	1
25	„ „ „	6	2	1	6	0

Сірчану кислоту брали для цих дослідів хемічно чисту, концентровану. Розчини вливали в маленькі ексикатори в діяметрі 10,5 см, в кількості по 150 кубичн. см. Готувались вони, виходячи з питомої ваги концентрованої сірчаної кислоти. Вживали молоту краянку; насипали її тонесеньким шаром на дно сушильної шклянки з припасованою накривкою, в якій і ставили в ексикатор. Відсипки дорівнювали приблизно 0,5 гр. Шклянки перед вжитком висушували в сушильній шафі. Накривки їх лежали поруч в ексикаторі, поки йшов дослід. Перед зважуванням шклянки міцно накривали і ставили на 20 хвилин в ексикатор з концентрованою сірчаною кислотою на дні.

З тими ж самими розчинами, в тих же самих умовах в лябораторії, в температурі лябораторного повітря досліди ставили тричі. Не зважаючи проте на цілком достатню пильність, з якою вони провадились, дані за всі три досліди вийшли не цілком ідентичні. Це, очевидно, можна пояснити неповною одноманітністю матерії краянки і коливаннями кімнатної температури, чого не можна було уникнути за браком під час дослідів, відповідніх розмірів термостату. Дані наводяться в таблиці 3.

Таблиця 3.

№ досліду	Скільки часу тривав дослід	Вологість краянки до дослідів	№ розчинів	5	7	9	11	17	Средняя температура.
1	30 днів	6,93%		—	5,33%	7,49%	11,05%	38,20%	17,80
2	92 „	5,24		4,09%	5,6	7,41	11,2	36,73	18,90
3	16 „	8,8		4,73	6,44	8,11	12,11	32,25	16,40

До визначення вологости відсипок краянки з перших двох дослідів в ексикаторах з 17 розчином треба ставитись з обережністю, бо приблизно через 25 днів, як проби було поставлено в ексикатор, на них з'явився Aspergillus glaucus. Відбулася певна руйнація матерії краянки, яка вплинула також на вагу відсипки. Особливо це стосується до відсипки з другого досліду, що зберігалась пошкодженою довший час. Крім того, при визначенні вологости під час висушування вже могла розсіятись частина з тої маси спор грибка, що вкривала краянку, і таким чином відповідно збільшити в кінцевих розрахунках відсоток вологости. Наважки третього досліду було зважено на 11 день, потім на 16-й. За 4 дні вага не змінилась і їх було висушено.

В усякім разі повітря з відносною вологістю 83% уже звогчує краянку остільки, що дає змогу при сприятливій температурі розвиватись грибкам, і тому її можна вже в певній мірі вважати за небезпечну, хоч інтенсивність звогчення досить повільна і значно продовжує „інкубаційний" період в розвитку цвілів. На відсипках краянки з ексикатора з розчином 11, що, як видно з таблиці, мала більше 11% вологости, розвитку будь яких мікроорганізмів не спостерігалось. Очевидно, така вологість краянки не утворює сприятливих умов для їх розвитку.

Суха краянка легко вбирає вологість з повітря, звогчуючись за даних умов до можливого максимуму, але ж разом з тим легко і віддає набуту вологість, коли раптом повітря сухіщає. Таку властивість її треба мати на увазі, бо вона спричиниться до досить значних і раптових коливань вологости краянки, коли вона буде стикатись з атмосферним повітрям під час зберігання її на виробництві. Особливо це матиме місце в місяці раптових і різких коливань відносної вологости повітря. Тут потрібно зробити зауваження, що лябораторні дослідження гігроскопічности краянки можуть дати лише приблизну картину тих хитань вологости її, що можуть мати місце на виробні, а таким чином і приблизну картину розвитку мікроорганізмів на ній, навіть в найточніший спосіб урахувавши хитання відносної вологости повітря даної місцевости.

Над вбиранням вологости краянкою я проробив цілу низку дослідів з численними повтореннями. Найголовніший висновок з них той, що, надто чуло реагуючи на зміну відносної вологости повітря, краянка вільно, в залежності від того, зміняючи свою вологість, створить свою специфічну фльору, яка, в зв'язку з умовами нашого підсоння, більшість часу буде очевидно не в оптимальних умовах для свого розвитку.

Ураховуючи все вище згадане, можна рішуче висловитись за зберігання краянки товстим шаром, принаймні з погляду мікологічного. Суха краянка з нормальною своєю вологістю коло 5% непридатна для розвитку мікроорганізмів. Отже вона з цього погляду вільно може лежати грубим шаром, підлягаючи впливові вологости лише на поверхні цього шару, порівнюючи в незначній своїй масі. Зберігаючи її в такий спосіб, можна сподіватись цвілів тільки в поверхневих шарах.

За свідченням проф. Якушкіна (10), в Італії, де виробництво на сушених буряках вже розпочато, краянка зберігається на складах шаром в 10—12 метр. Це і мусить бути найдоцільнішим способом.

Нижче подаються дані з цілої серії вимірень, прооблених з шаром краянки грубизною в 3 см. (табл. 4). Завдання вимірень — прослідкувати інтенсивність вбирання вогкости шаром зазначеної грубизни в повітрі з максимальною відносною вологістю. Краянку брали звичайну і молоту[1]). Насипали її в сушильні шклянки 3 см. заввишки і 6 см. завширшки. Краянку в трьох шклянках тільки струшували, в трьох інших гнітили вагою в 1 кг., в решті двох вона була молота і лише струшувалась. В останніх двох шклянках краянка злягалася густіше і тому створювала шар грубизною 2 см. Наважка скрізь дорівнювала 21,56 гр. Сушильні шкляночки з цими відсипками ставили по одній в ексикатор, в який наливали дестильовану воду, що доходила майже до порцелянової підставки, а стінку ексикатора вистиляли стьожкою фільтрувального паперу, що доходив до води, для збільшення поверхні випарування до максимуму. Вимірення провадилось раз на добу (хоч іноді з перервами) і завше в один час.

Таблиця 4.

Приріст вологости в грамах.

Доба з початку досліду	№ шклянок: 1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,33	1,15	1,16	0,98	1,05	1,07	1,00	0,94
2	0,84	0,76	0,79	0,69	0,75	0,74	0,68	0,68
3	0,85	0,76	0,81	0,75	0,76	0,75	0,69	0,72
5	1,39	1,25	1,34	1,25	1,26	1,34	1,19	1,16
8	1,67	1,75	1,72	1,57	1,72	1,64	1,64	1,50
9	0,51	0,55	0,59	0,54	0,56	0,53	0,56	0,54
10	0,56	0,56	0,55	0,50	0,57	0,50	0,53	0,54
12	0,84	0,92	0,96	0,91	0,94	0,80	0,94	0,92
Разом . . .	7,99	7,70	7,92	7,19	7,61	7,37	7,23	7,00

В шклянках 1, 2, 3 містилась краянка звичайна, непресована, а лише струшена; в 4, 5, 6,— звичайна пресована; в 7, 8 — молота. Як видно з цієї таблички, де подається приріст вологости за час між двома останніми вимірами, непресована краянка за першу добу дає приріст трохи більший, ніж

[1]) Вологість краянки дорівнювала 6,9%.

пресована і молота. Прослідкувавши далі за інтенсивністю зволоження проб, виразної різниці не помічаємо. Очевидно, більші простори між часточками краянки в перших трьох пробах, що сприяють проходженню вогкого повітря в краянку, а значить і її зволоженню, виявляються головне спочатку, зменшуючи надалі свій вплив. Для більшої показовости наведені дані виведено в криву (табл. 7) [1]). Середня температура за час дослідів 22°.

Таким чином відсипки перебували у вогкій камері 12 діб. На дев'ятий день на них уже з'явилися дернинки блакитняво-зелених пеніциліїв, що на дванадцяту добу досягли значного розвитку.

Що до часу, потрібного для того, щоб краянка у вогкій камері вкрилась цвілями, то він неоднаковий і залежить від розміру відсипки. Так, відсипку з молотої краянки вагою коло 0,5 гр. у вогкій камері в кімнатній температурі цвілі пошкоджують уже на 4—5 день. Для немолотої краянки з відсипкою 1,5—2 гр. за тих же умов час збільшується ще на два-три дні. Дужче запізнюється цвіль на відсипках з товстим шаром і очевидно тому, що там має місце відсисання вологости з верхнього шару до глибших сухіших. Цікаво відзначити, що такий час для з'явлення цвілі можна вважати за б. м. властивий лише для краянки свіжої тоб-то такої, що ще не зволожувалась в достатній мірі і мікроорганізми її не пошкоджували. Після першого зволоження краянки, відсипки вагою в 21,56 гр. у вогкій камері вкриваються цвіллю на 9—11 день. Висушені ж в хатній температурі після 12—15 денного зволожування і знову поставлені у вогку камеру, вони дають буйні дернини Gliocladium, Penicillium, Trichoderma, Rhizopus та ін. уже на четвертий день. Найголовнішу ролю тут відграє те, що на такій „несвіжій" краянці вже досить розвинений міцелій грибків, який швидко береться рости бодай після малого зволоження.

Випарування води з вогкої краянки досліджувалось в двох варіяціях. Сушильні шклянки з шаром вогкої краянки в 3 см. (зволоженої перед цим у вогкій камері), ставили в спокійному хатньому повітрі для вивчення випарування в умовах близьких до дифузійного. Інші такі ж ставили в повітря рухоме [2]). Відносну вологість повітря коло цих шклянок виміряли тричі на день в 9, 12 та 16 год. за допомогою Августового психрометра. Таких дослідів було пророблено низку. Цілком очевидно, що рух повітря і відносна вологість його, хитаючись, будуть відповідно впливати і на інтенсивність випаровування води краянкою. В рухомому повітрі краянка значно швидче набирає вологости, що відповідає рівневі його відносної вологости. Отже в умовах виробництва цілком можливі випадки, що краянка, вбираючи вологість протягом яких небудь двох тижнів в повітрі з максимальною відносною вологістю, за кілька днів може віддати її під впливом сухіщого рухомого повітря.

Нижче наводимо дані лише одного досліду, що власне є прямим продовженням попереднього, щодо вбирання води. Відсипки в шкляночках 1, 3, 4, 6, 7, 8, після останнього зважения на 12-ту добу з початку досліду (див. табл. 4), поставили в затишному кутку лябораторії для висихання, де вони і стояли на віддалені 25 см. одна від одної. Їх накривки лежали поруч. Зважения переводилось по змозі кожної доби, о 10 год. ранку. Дві ж відсипки, 2 і 5, поставили в витяжну шафу, де рух повітря дорівнював приблизно 0,5 метра. Ці дві останні ставили вранці, наприкінці дня їх важили, міцно закривали і залишали до другого дня.

На таблиці 5 подано наслідки серії зважувань шклянок, що висушувались в спокійному хатньомі повітрі. Випаровування краянки в кожній шклянці характеризується двома стовпчиками чисел. Лівий стовпчик визначає кількість в

[1]) Середня для кривої бралась з числових даних про 1, 2 і 3 відсипку.

[2]) Як довів Dalton (14), інтенсивність випарування залежить від рухливости повітря. В рухомому повітрі тіло випаровує воду інтенсивніше, ніж в нерухомому. На інтенсивність випарування в спокійному повітрі впливає також розмір тіла, що випаровує. В рухомому повітрі ця різниця зникає.

грамах з тої вологости, яку відсипка набула за 12 діб перебування в вогкій камері (див. табл. 4). Правий стовпчик чисел показує, скільки відсипка позбулася чи набула вологости в грамах за час між двома суміжними вимірами. Знак „—“ показує зменшення вологости, знак „+“ її збільшення. Зважування на 12-ту добу переводилось тричі. Перший раз о 9 годині ранку, другий — о 12 год. дня, третій — о 4 год. дня. Середня температура за час дослідів 22,2°.

Таблиця 5.

Випаровування води з вогкої краянки в нерухомому повітрі (в гр.).

№ шклянок:	1		3		4		6		7		8		
Доба з початку досліду	Заг. кільк. набутої вологости	Різниця між двома останніми вимірами	Заг. кільк. набутої вологости	Різниця між двома останніми вимірами	Заг. кільк. набутої вологости	Різниця між двома останніми вимірами	Заг. кільк. набутої вологости	Різниця між двома останніми вимірами	Заг. кільк. набутої вологости	Різниця між двома останніми вимірами	Заг. кільк. набутої вологости	Різниця між двома останніми вимірами	Середня відносна вологість повітря
	7,99		7,92		7,19		7,37		7,23		7,00		
1	5,85		5,88		5,49		4,78		5,75		5,55		55%
		— 2,14		— 2,04		— 1,70		— 2,59		— 1,48		— 1,45	
2	4,29		4,41		4,15		4,32		4,46		4,29		62,3
		— 1,56		— 1,47		— 1,34		— 1,46		— 1,29		— 1,26	
3	3,31		3,47		3,30		3,36		3,54		3,41		70
		— 0,98		— 0,94		— 0,85		— 0,96		— 0,92		— 0,88	
5	1,95		2,22		2,02		2,08		2,31		2,22		62
		— 1,36		— 1,25		— 1,28		— 1,28		— 1,23		— 1,19	
6	1,17		1,48		1,41		1,35		1,59		1,48		70,1
		— 0,78		— 0,74		— 0,61		— 0,73		— 0,72		— 0,74	
7	0,85		1,16		1,09		1,01		1,24		1,14		76,2
		— 0,32		— 0,32		— 0,32		— 0,34		— 0,35		— 0,34	
8	0,63		1,04		0,99		0,93		1,11		0,99		77,3
		— 0,22		— 0,12		— 0,10		— 0,08		— 0,13		— 0,15	
10	0,71		1,17		1,10		1,04		1,22		1,07		74
		+ 0,08		+ 0,13		+ 0,11		+ 0,11		+ 0,11		+ 0,08	
11	0,80		1,28		1,19		1,05		1,32		1,16		71,2
		+ 0,09		+ 0,11		+ 0,09		+ 0,01		+ 0,10		+ 0,09	
12a	0,81		1,30		1,21		1,06		1,34		1,17		69
		+ 0,01		+ 0,02		+ 0,03		+ 0,01		+ 0,02		+ 0,01	
b	0,74		1,23		1,14		1,04		1,27		1,11		66
		— 0,07		— 0,07		— 0,07		— 0,02		— 0,07		— 0,06	
c	0,71		1,18		1,14		1,01		1,25		1,06		66
		— 0,03		— 0,05		—		— 0,03		— 0,02		— 0,05	

Дані з цієї таблиці виведено також в криву (табл. 8), де взято середнє з чисел про 1 і 3 відсипку.

Дані цієї таблиці виведені для більшої показовости в криву (див. таб. 9[1]) З них видно, що висихання краянки уже при рухові повітря коло 0,5 метра на секунду далеко інтенсивніше, ніж в спокійному повітрі. Це дає підставу припускати, що в умовах виробництва своєчасна вентиляція складу краянки в дні з малою відносною вологістю повітря може швидко зменшити вологість поверхневих її шарів. Прискорення руху повітря, в якому сушиться краянка, відповідно підвищує і інтенсивність випаровування. Так, наважка краянки в 21,56 гр., що перебувала в вогкій камері 8 день і набула за цей час 5,8 гр. води, за перші 6 год. сушки у витяжній трубі з швидкістю повітря коло 1—1,4 метра, позбулася 4,9 гр. вологости і далі за три год. сушки — 0,51 гр. при відносній вологості повітря 66,8%. Тут інтенсивність випаровування значно більша, ніж при швидкості повітря коло 0,5 метра.

При тривалому впливові вогкого повітря на шар краянки значної грубизни вбирання води відбувається досить рівномірно. Починаючи од поверх-

[1]) За даними про відсипку № 2.

Таблиця 6.

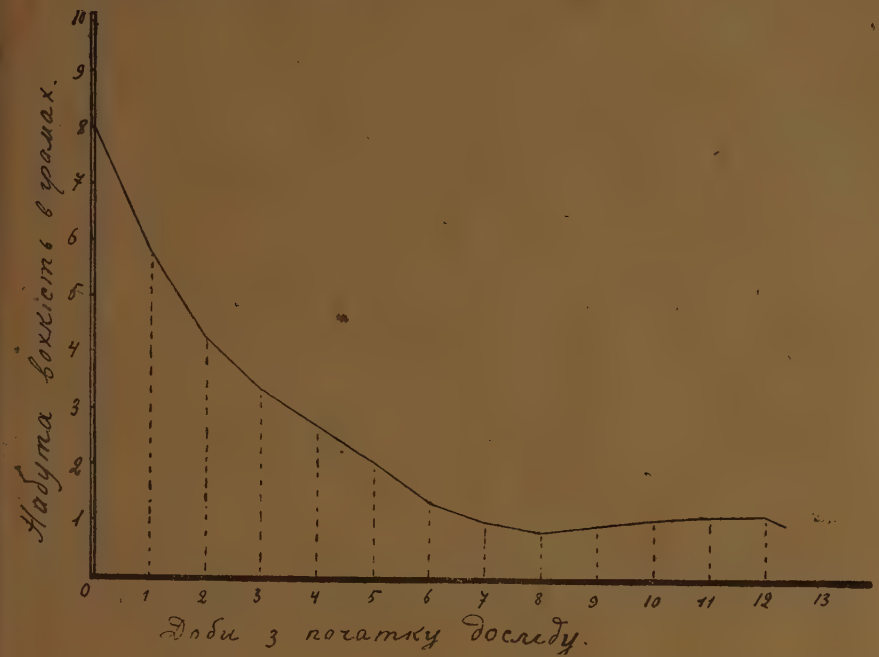
Випаровування вологости з краянки в рухомому повітрі.

№ шкаянок:	2		5		Відносна вологість повітря
Кількість годин сушки	Решта вологости	Різниця між двома останніми вимірами	Решта вологости	Різниця між двома останніми вимірами	
	7,70		7,61		
3	6,26	— 1,44	6,35	— 1,26	74%
5	4,60	— 1,06	5,07	— 1,28	68
14	2,30	— 2,30	2,32	— 2,75	68,3
5	1,44	— 0,86	1,33	— 0,99	67
5	0,88	— 0,56	0,89	— 0,44	66,5
6	0,79	— 0,09	0,84	— 0,05	67%
5	0,88	+ 0,09	0,97	+ 0,13	72,1
5	1,16	+ 0,28	1,23	+ 0,26	72,7
6	1,21	+ 0,05	1,28	+ 0,05	73,4
6	1,23	+ 0,02	1,32	+ 0,04	73,6

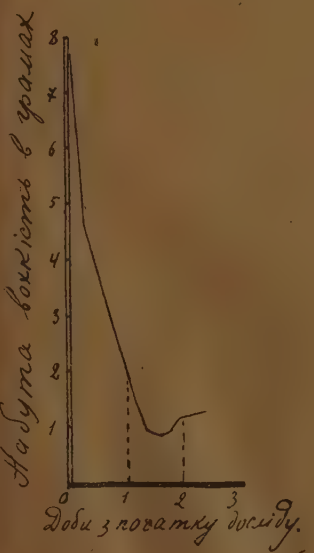
Таблиця 7.

невих шарів, найбільш зволожених, ще далі вглиб, відсоток вологости поступово зменшується. Цвіль пошкоджує краянку спочатку в поверхневих шарах і потім, розвиваючись, поволі посовується вглиб. Це можна було чудово спостерігати на таких спробах. Два циліндри наповнювали звичайною сухою краянкою, яку струшували і потім нагнічували вагою в 1 kg. Височиною

Таблиця 8.



Таблиця 9.



вони були 10 см. і ширин. 6 см. Циліндри ставили в вогку камеру, де вони й стояли певний час, після чого вологість на різних глибинах вимірювалась (див. табл. 10).

Таблиця 10.

Циліндр № 1		2	
Глибина	Вологість	Глибина	Вологість
Поверхня	51,9%	Поверхня	31,56%
1 — 2 см.	47,25	1 см.	22,47
3 — 4 „	28,40	2 „	13,54
5 — 6 „	18,80	3 „	11,80
7 — 8 „	15,90	4 „	11,10
9 — 10 „	14,50	6 „	9,71
		9 „	8,00

Міцелій розвивається інтенсивно на початку другої декади і густою повстю вкриває поверхню. Потім, проходячи вглиб, густо переплітає часточки краянки, геть їх пронизуючи. В циліндрі № 1, що стояв

у вогкій камері 60 днів, міцелій з краянкою утворив міцно сплетений шар, грубизною до 4 см. з гіркуватим запахом. Цей шар з рівномірно поширеною вологістю, легко одставав од глибших, сухіщих, вільних од міцелію. З грибків, що найбільше були розвинені на краянці в цьому циліндрі, треба назвати Gliocladium verticillioides, Trichoderma lignorum, Penicillium rugulosum і інш.

Циліндр № 2 стояв у вогкій камері тільки 29 день, тому і краянка в ньому набралась води значно менш. Шар з міцелію пройшов вглиб на 2,5 см.

Звичайно, краянка в умовах цього досліду поставлена в найгірші умови зберігання. Вона була під постійним впливом повітря з максимальною відносною вологістю і в хатній температурі, дуже сприятливій для розвитку цвілів. Всеж можна було спостерігати гарний стан краянки глибших шарів, починаючи приблизно від 7,5 см. Більше несприятливі умови для переховування краянки на виробництві можливі хіба при безпосередньому впливові опадів.

Так буйно розвинені цвілі, очевидно, можна спостерігати лише в штучних умовах, оптимальні рівні яких не порушуються хитаннями. На виробні неминучі хитання як вологости поверхневих шарів, так і температури їх. Передбачити характер цих хитань навряд чи й можливо, бо вони будуть залежати як від кліматичних умов даної місцевости, так і од характеру самого приміщення, де буде зберігатись сушена краянка. Крім того, ми, на жаль, не маємо і докладної метеорологічної характеристики широкої смуги бурякосіяння, де можливе виробництво на сушених буряках.

Нижче подана порівнальна таблиця відносної вологости повітря за різні місяці з 1900 по 1925 рік включно, в м. Києві, яку складено за даними Київської Метеорологічної Обсерваторії (12). Ці дані для нашої смуги всеж будуть показові (див. таб. 11). Правда, треба зауважити, що вони показують лише середню за кожний місяць, а це знов таки дає нам підставу робити висновки з деяким тільки наближенням до дійсности, хоч, в головному, це наближення достатнє.

Порівнюючи різні місяці, стає очевидним, що найнебезпечнішими будуть січень, лютий, березень, жовтень, листопад, грудень, т.-то місяці, відносна вологість повітря яких здебільшого перевищує 82—83%. Така ж вологість повітря, як це видно з дослідів з сірчаною кислотою, уже дає змогу, хоч поволі, розвиватись цвілям. Зволоження краянки може бути і інтенсивним, коли відповідно збільшується відносна вологість повітря, що міститься над нею, але в зв'язку з тим, що зазначені місяці всеж з низькими рівнями температур, розвиток мікроорганізмів буде затримуватись. Крім того, коли в приміщення, де зберігатиметься краянка, не буде вільного доступу атмосферного повітря в вогкі дні чи місяці, то навіть і поверхневі шари краянки будуть в значній мірі забезпечені од зволоження і пошкодження цвілями.

Як видно з таблиці 12, що складена теж за даними Київської Метеорологічної Обсерваторії, місяці грудень, січень, лютий і частково березень та листопад для розвитку мікрофльори на краянці є мало чи й зовсім несприятливі, бо рівні температур здебільшого нижче нуля.

Решта місяців щодо рівня температури, створюють гарні умови для розвитку мікроорганізмів, але відносна вологість повітря якраз цьому не відповідає. Зрозуміла річ, що коли не закрити краянки від безпосереднього впливу опадів, особливо влітку, то вона негайно буде попсована.

Нарешті можна зробити такі висновки:

1. Найдоцільніше зберігати краянку суцільним грубим шаром, бо тоді вона підлягає впливові вологости лише на своїй поверхні, отже таким чином маса краянки, що може пошкоджуватись мікроорганізмами, зводиться до можливого мінімуму. Тоді під шаром грубизною приблизно коло 15 см., в якому вологість може постійно хитатись в наслідок хитань відносної вологости повітря над нею,—велика товща краянки буде в безпеці, зберігаючи рівень вологости, близький до того, який вона набула підчас висушування, значить непридатний для розвитку мікрофльори.

2. Краянка, змокріла з поверхні од постійного впливу вогкого повітря, може без особливих труднощів висохнути при доступі течій повітря в сухіщі дні. Таким чином, вживаючи певних заходів щодо вентиляції приміщень з краянкою, шкідливий вплив звогчення можна в значній мірі зменшувати.

3. Боротьба з мікроорганізмами дуже спрощується коли краянка лежатиме грубим шаром. Навіть в місяці з високою відносною вологістю повітря, коли воно над нею вільно циркулюватиме, краянка буде мокріти з поверхні, але вологість все ж не так швидко проходить вглиб. Досить повільно також будуть розвиватись мікроорганізми в холодні місяці, хоч і вогкі (табл. 11). Отже забираючи у виробництво шар поверхневий краянки, бодай кожні 50 день, принаймні у вогкі місяці, можна з успіхом перешкоджати „вкоріненню" мікрофльори.

Список найголовніших видів цвілів, що були поширені на вогкій краянці.

За весь час досліджень на краянці було спостережено коло 48 видів цвілевих грибів. Значна частина з них, очевидно, є випадкові і говорити про них, як про можливих постійних мешканців краянки, ще передчасно. Нижче наводиться коротка характеристика 7 видів грибків, що постійно спостерігались на краянці. Для одержання чистих культур їх спори з колонії на краянці висівали на середовищі Leonian'a в чашки Петрі, а потім пересівали на тому ж самому середовищі в чашках Петрі ще два рази і нарешті пересівали в пробірки. Останнє щеплення переводилось по змозі з одної гіфи.

Для вирощування грибків вживано такі середовища:

Пивне сусло. Пивне сусло з броварні розбавляли водою з водогону до 5° за Кайзеровим ареометром. До нього додавали 2% агару в шнурах.

Мальцекстракт желатина. Желатини 150 гр. Мальцекстракту 50 гр., води з водогону 1 літр.

Середовище Leonian'a (5)

Мальцестракт	10 гр.
Декстроза	10 „
Нітрит-калійний	2 „
Фосфат однокалійний	1 „
Сульфат магнезійний	1 „
Агар в шнурах	20 „
Вода дестильована	1000 „

Для морфологічних досліджень найбільш задовільне середовище Leonian'a, хоч воно часто дає у колоній мало помітні переходи барв.

Всі середовища стерилізувались в автоклаві при тисненні 0,75 атмосфери на протязі 30 хвилин.

1) Rhizopus nigricans Ehrenberg.

Hanzawa, J. Studien über ein. Rhizopus-Arten. Myc. Centrbl. Bd. V, Heft 5, 1914, S. 231.

Дернини буйно розвинені, спочатку білі, потім, з розвитком спорангіїв, набирають чорнорудого кольору. Спорангії відходять пучками по 2—6, на ніжках б. м. рівних, здебільшого простих, брунатно рудих 600—2600/9,5—28,5—42 μ. Чіпні розгалужені, часто сильно. Колонка півкуляста, іноді б. м. видовжена до яйцюватої чи навіть еліпсуватої, 94—185/90—185 μ. Спори 9,5—17/7,6—13,3 μ., круглі чи еліпсуваті часто яйцюваті, з виразними рисками. Желатину розріджує інтенсивно. На вогкій краянці поширений дуже часто особливо на більш вогкій (вище 35%).

2) Aspergillus glaucus Lnk. var.

Wehmer, G. Die Pilzgattung Agpergillus in morph. phys. u. syst. Beziehung. 1901. S.—131.

Пивне сусло. Рост в хатній температурі досить сильний. Колонія спочатку світлозелена, потім темнозелена і, нарешті, набирає кольору жовтуватorудого. Конидійники 350—840/8—15 μ. до вершечку злегка потовщуються.

Головки спор в поперечнику здебільшого 40—80 μ., іноді проростають в пучок маленьких конидійників, яких буває від 3 до 7. Конидії од майже круглих до еліпсуватих, іноді неправильні, виразно шпичакуваті, чи майже гладенькі. Стеригми яйцювато-пляшкуватої форми, при вершечкові злегка витягнені 5—8 μ, іноді злегка видовжені.

Перитеції жовті, потім рудіють, 100—175 μ. Аски круглі 11—14 μ, аскоспори 5—6 μ., б. м. овальні з вузенькими мало помітними борозенками.

В субстраті бруднорудий.

Середовище Leonian'a.

Ріст інтенсивний. Через місяць дернина брудно рудого кольору. В субстраті з жовтуватим відтінком рудого.

Мальцекстрактжелатина. Дернина спочатку зелена, потім темніє до зеленуваторудого. В субстраті рудий. Желатину розріджує досить поволі.

Грибок надзвичайно поширений на краянці при вологості її від 25 до 35%. Часто зустрічається разом з Penicillium rugulosum Thom.

3) A. niger (Gram.) v. Tiegh.

Wehmer, C. l. c. S. 137.

Ріст сильний. Колонія чорно-руда. Конидійники 800—1700/16—22 μ. Головка 110—140 μ. Конидії 2,8—3,4 μ, круглі дрібно шпичакуваті. Стеригми першого порядку 24/4,6 μ, другого 8,6/3 μ. Желатину розріджує досить енергійно. На краянці росте часто, проте потрібує вологости більш ніж A. glaucus і відограє значно меншу ролю.

4) Gliocladium verticillioides (New.) Pidoplitschka comb. nova.

Tab. 13, fig. 3.

Penicillium verticillioides Newodowski in herbariis, nomen nudum.

Gliocladium salmonicolor? Raillo (Mitteillungen der Abteilung für Ackerbau d. Staatl. Instit. f. experim. Agronomie. № 6, 1928—Leningrad. S. 24.

Mycelio sterili bene evoluto hyphas longas septatas in fascicula coremiiformia transceuntes; conidiophoribus juvenilibus 80/4,3 μ. apice 3—5 sterigmas elongatas gerentibus, sub apice saepe cum 2—3 sterigmis 22—24/2,8—3,4 μ; conidiophoris adultis penicillato-ramosis 150—190/3,6—3,9 μ., sterigmis 4—7 aciculato-conoideis 15—23/2,4—3,2 μ. Conidiis ovato ellipsoideis, lutescente-roseis initio sphaeroideo-agglomeratis dein vermiculato-agglomeratis.

Habitat in radicibus putridis Betae vulgaris v. sacchariferae Ucraina.

Звичайний гриб як на краянці, так і на гнилих буряках в кагатах. Дає здебільшого буйний міцелій, що густим килимом вкриває пошкоджені тканини.

Середовище Leonian'a. Стерильний міцелій розвинений гарно, білий; потім утворює досить довгі шнури, від яких відходять б. м. рівномірно розташовані конидійники. Молоді конидійники, що також гілкуються навершечку, несуть кільце, яке одходить вище середини, складаючись здебільшого з 2—3 стеригм. На молодих конидійниках стеригми бувають пересічно 22—24/2,8—3,4 μ, а самі вони досягають 80/3,4 μ і мають вертицилійну форму. Дорослі конидійники розміром 150—190/3,6—3,9 μ, в верхній третині розгалужені, з гілочками на вершечку досить тупо зрізаними, від яких відходить по 4—7 стеригм 15—23/2,4—3,2 μ, шилувато конічних. Спори овальні нерівнобокі, 4—7,4/2,8—3,2 μ, на кінцях нерівно закруглені, з маленьким кутом до вігнутого боку, забарвлюються в жовтувато-рожевий колір. На стеригмах молодих конидійників спори з'єднані слизом в невеличкі головки кулястої форми, часто 20—30 м в діяметрі, на дорослих же конидійниках, що мають виразно пеницилійну форму, дають довгі, циліндричні дрібногранчасті з'єднання, які одходять од кілець стеригм. Форма молодих і старих конидійників і спричинилась, очевидно, до назви P. verticillioides. Проте спори цього грибка постійно з'єднані слизом, і він має всі характерні ознаки роду

Gliocladium. Треба зазначити, що склеєні спори можна спостерігати лише на препаратах спиртових, гірше на гліцеринових чи навіть на сухих. У воді спори дуже швидко розпливаються, бо слиз, що їх з'єднує, розчиняється. Подушечки спор жовтувато рожеві. Цей грибок підходить до діягнози Gliocladium salmonicolor Raillo, незначно відрізняючись лише довжиною стеригм, але ця діягноза така стисла і обмежена, що до неї може підійти ціла низка форм цього роду. Оригінальних зразків авторка нам дати не спромоглася. В усякім разі він потрібує дальнішого вивчення.

Грибок наш в субстраті соломяножовтий.

Пивне сусло.

Розвиток сильний. Міцелій білий, злегка рожевий. Спори жовтувато рожевого кольору з жовтогарячим відтінком. В субстраті брудно жовто гарячий.

Желатину розріджує досить повільно.

5) Penicillium rubrum (Grassberger) Stoll.

Westling, R. Über d. gr. Sp. d. Gat. Penicillium, 1911. S. 99.

Пивне сусло.

Молода культура дає тонку коростинку з міцелію цитриново жовтого кольору, що потім посередині вкривається темно зеленою дернинкою з конидійників іноді з жовтуватим відтінком, утворюючи з країв жовту облямівку, що потім зникає. В субстраті брудно-жовто-червоного кольору.

Гіфи 2,5—3 μ. Конидійники грубизною 3,5 μ. Метулі 9,5—12/2,2 μ. Конидії в масі зелені, б. м. овальні, ромбічні чи майже круглі 2,2—2,7/2 μ.

Середовище Leonian'a. Через місяць дернинка сірувато-чорно-бура. Стерильний міцелій досить розвинений, червонавого кольору. В субстраті брудножовто-червоний.

Нижче 17° розвивається дуже поволі і на краянці розростається лише при вищій температурі (оптимум коло 35°). Желатину розріджує не сильно. Поширений особливо на краянці коло 30% вогкости і до 40%.

6) Penicillium rugulosum Thom. Westling, R., l. c. S. 114.

Пивне сусло. Молода культура в вигляді подушечки спочатку з міцелію сірчано-жовтого кольору, що незабаром посередині вкривається світло-зеленою дернинкою з конидійників, утворюючи жовту облямівку, в перший час досить широку. Потім у старих культурах ця облямівка зникає. В субстраті брудно-червоно-жовтий.

Гіфи 3,6—3,8 μ. грубизни. Конидійники 160/4 μ. Метулі 10—13/2,8—3,5 μ. Стеригми 8,5—11 μ. Конидії виразно еліпсоїдальні на кінці злегка видовжені чи навіть злегка загострені 2,7—3,6/2,2—3,4, в масі жовтувато-зелені.

Середовище Leonian'a. Спочатку дернина сірозелена, через місяць стає чорно-сіро-рудою. Облямівка з міцелію вузька, білувата. Желатину розріджує з інтенсивністю середньою. Кришталі оксалаткальцію голкуваті, зібрані в зірки, чи іноді платівчасті.

На вогкій краянці цей грибок дуже поширений (як і на гнилих буряках в кагатах). Разом з Aspergillus glaucus він швидко її вкриває, забарвлюючи в різні тона від жовтого до зеленого і чорнорудого.

Разом з цими двома видами роду Penicillium, дуже також поширені форми сизо- і синьозелені (особливо P. 45 і P. 46), які саме зараз досліджуються і тут в цьому повідомленні обминаються.

Правда, навряд щоб вони в умовах виробництва мали вирішальне значіння.

Trichoderma lignorum (Tode) Harz. Bainier, M. G. Mycotheque. d. l. Ecol. de Rharmacie 111. Bull. de la Soc. Myc. d. France T. XXII, 1906.

Tab. 13, fig. 2; Tab. 14, fig. 3.

Пивне сусло. Стерильний міцелій буйно розвинений в густу повстисту поволоку, білий. Плідні подушечки спочатку білі потім жовті чи жовтувато-зелені і нарешті темно-зелені в діяметрі здебільшого до 3 мм часто зливаються.

Плідні гифи грубизною 2,5—5 μ досить часто з потовщенням хламідоспорного типу розміром найчастіш 7—14 (20) μ. Іноді вони зливаються. Стеригми од чергових до кільчастих по 2—5 шт. в кільці, здебільшого пляшкуваті, зігнуті, іноді конічні 6—13/2,5—4,5 μ. Чергові стеригми часто довші і не мають виразної пляшкуватої форми. Спори зеленуваті 3—3,3 μ круглі, зібрані в головки, що часто зливаються.

Середовище Leonian'a. Стерильний міцелій розвинений не сильно Плідні подушечки спочатку білі потім блакитно-сіро-зелені і, нарешті, темно-зелені з легким блакитносірим відтінком, зливаються в досить рівний шар. В субстраті безбарвний.

Мальцекстрактжелатина. Рост сильний. Желатину розріджує на 4—5 день. Міцелій вкривається на 3-й день білими плідними подушечками,

Таблиця 11.

Порівняльна таблиця відносної вологости повітря в м. Києві в окремі місяці за роки з 1900 по 1925.

Рік	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
1900	90%	92%	86%	70%	54%	69%	68%	58%	73%	83%	90%	90%
01	89	86	91	74	64	65	60	68	78	73	79	92
02	85	82	83	68	68	69	74	71	74	83	82	94
03	91	83	76	72	68	75	70	62	59	87	87	87
04	87	81	75	61	59	61	69	68	70	81	85	87
05	75	82	88	78	62	66	69	65	79	87	91	85
06	88	88	83	62	70	70	80	77	79	85	92	87
07	83	87	85	81	60	73	73	70	68	63	91	88
08	88	90	83	80	59	66	68	71	74	81	88	89
09	89	90	91	75	62	63	61	54	52	66	82	91
1910	87	88	76	76	57	51	69	77	68	75	86	92
11	90	84	81	68	60	74	71	75	70	80	83	94
12	87	88	89	73	62	71	72	74	83	80	87	92
13	88	81	72	69	70	71	78	75	79	77	84	84
14	81	87	75	66	59	64	68	70	71	79	85	89
15	91	85	85	80	57	59	63	76	77	75	88	90
16	85	90	87	74	67	66	73	72	70	84	89	90
17	87	78	81	73	53	60	74	78	76	80	86	89
18	88	88	77	56	52	66	74	78	79	82	87	91
19	90	82	82	75	69	74	72	74	68	83	86	87
1920	85	80	81	62	64	72	58	65	74	71	85	90
21	84	80	67	60	70	63	56	57	66	73	82	82
22	86	87	82	78	67	66	68	70	76	84	89	92
23	90	85	84	70	68	72	71	68	70	82	88	90
24	90	84	87	76	54	61	71	69	70	68	87	82
25	80	86						78	76	81	83	85

що незабаром набірають сірчаножовтого кольору, потім зеленіють, від чого вся культура стає жовтозеленою.

Дуже подібний вид до Trichoderma Koningii, але відрізняється від неї в першу чергу кулястими спорами.

На крайнці трапляється часто.

Trichoderma 29.

Tab. 13, fig. 1.

Пивне сусло. Рост досить сильний. Стерильний міцелій білий в обмеженій кількості, вкриває середовище тонким ледве помітним шаром.

Плідні подушечки спочатку білі, потім сірувато-жовто-зелені і, нарешті, темнозелені, в діяметрі здебільшого 1—3 mm. іноді зливаються. Плідні гіфи досить часто анастомозують. Стеригми від конічної і яйцюватої форми до

Таблиця 12.

Порівняльна таблиця температур повітря в м. Києві в холодніші місяці за роки з 1900 по 1925. [1])

Рік	Жовтень	Листопад	Грудень	Січень	Лютий	Березень	Квітень
1900	8,8°	— 0,2°	— 0,2°	— 5,0°	— 3,1°	— 2,7°	6,0°
01	7,9	0,8	0,1	— 6,1	— 6,3	0,6	7,2
02	5,2	— 3,6	— 8,1	— 0,3	— 3,1	0,4	5.5
03	5,9	3,0	— 4,5	— 4,4	— 0,1	3,9	8,6
04	8,0	0,7	— 1,0	— 6,7	— 1,3	— 2,3	6,9
05	6,7	3,3	— 2,4	— 7,2	— 3,3	— 1,3	6,0
06	6,6	3,6	— 2,8	— 3,6	— 4,7	2,0	10,2
07	11,0	— 2,2	— 5,8	— 7,6	— 8,0	— 2,4	5,1
08	5,5	— 3,3	— 7,1	— 4,6	— 2,7	— 1,6	5,7
09	10,9	1,6	— 0,7	— 8,8	— 8,9	— 1,5	5,2
1910	5,8	2,1	— 0,7	— 3,3	— 0,9	1,5	8,6
11	8,1	3,0	— 4,0	— 6,2	— 10,7	— 0,8	8,5
12	2,9	0,6	0,3	— 8,6	— 6,0	2,3	5,7
13	7,4	4,2	0,3	— 5,0	— 4,0	4,3	10,7
14	5,7	— 1,8	— 1,4	— 4,9	0,8	3,9	8,5
15	6,3	1,0	— 1,6	— 2,5	— 3,2	— 2,9	8,2
16	7,8	1,8	— 2,2	— 2,0	— 2,4	1,0	9,0
17	8,9	4,8	— 3,8	— 8,1	— 10,9	— 3,6	8,3
18	12,1	0,2	— 2,8	— 2,4	— 2,7	0,4	11,0
19	6,8	— 3,4	— 3,6	— 4,5	— 5,2	— 0,5	9,7
1920	2,3	— 2,4	— 5,6	— 4,5	— 5,2	3,0	12,8
21	8,0	— 3,4	— 5,8	— 1,0	— 6,4	4,9	10,9
22	4,1	2,0	— 1,6	— 8,5	— 5,3	1,5	6,9
23	10,5	5,9	— 3,4	— 2,5	— 8,3	1,1	5,8
24	8,2	0,6	— 4,9	— 11,7	— 7,3	— 3,4	5,4
25	6,9	2,0	— 4,2	— 0,2	1,6		

[1]) Температуру подається середню за кожний місяць.

пляшкуватої часто нерівнобокі, здебільшого 7—15/2,4—3,5 μ. поодинокі, чергові чи зібрані по 2—4 в кільця.

Спори під кінець зеленуваті б. м. яйцювато-овальні рідше овальні 3—5/2,4—3,6 μ. зібрані в головки в поперечн. найчастіш од 8 до 16 μ, що під кінець зливаються в досить значні круглі маси.

На кінцях розгалужень стерильних гіф досить багато хламідоспор, блідих, округлих 8—19 μ діям. Гіфи в поперечникові 2,8—3,5 μ.

Середовище Leonian'a. Стерильний міцелій розвинений слабо. Плідні подушечки спочатку білі, потім блакитно-сіро-зелені і, нарешті, темнозелені, зливаються. В субстраті безбарвний.

Желатину розріджує енергійно.

Таблиця 13.

1

2

3

1. Trichoderma 29 (× 700).
1) Аностомоз. стерильних гиф.
2) 2а) Стеригми з головками конидій.
3) Конидії.
4) Конидійники.
4а) Аностомоз плідних гіф.
5) Хламідоспори.

2. Trichod. lignorum (Tode) Harz × 700.
1) Конидійники (плідні гіфи).
2) Головки конидій.
3) Конидії.
4) Хламідоспори.

3. Gliocladium verticillioides (New.) Pidoplitshka.
1) Молодий конідійник (× 70).
2) „ „ (× 700).
3) Дорослий конидійник (× 700).
4) Конидії.

Таблиця 14.

2.

4.

1.

3.

1. Gliocladium verticillioides (New.) Pidopl. на вогкій краянці (зменш. в 3 рази).
2. Теж з середовища Leonian'a (× 150). Культура 10 день.
3. Trichoderma lignorum (Tode) Harz. На вогкій краянці у чашці Коха. Зменш. в 1,5 рази.
4. Дернинки різних видів роду Penicillium на вогкій краянці у чашці Коха. Зменш. в 3 рази.

Кінців стерильних гіф, про які згадує Bainier (1), для Trichoderma Koningii мені у цеї триходерми бачити не пощастило, хоч у типової T. Koningii вони легко помітні. До того і спори у нашої триходерми різняться. Вони яйцювато-овальної форми, рідко овальної. Надаючи формі спор достатньої систематичної ознаки, я тому вважаю за передчасне ототожнювати ці дві форми, бодай до ґрунтовного дослідження цього питання.

Закінчуючи, треба зауважити, що це повідомлення не претендує на вичерпуючу повноту. Проблема переховування сушеної краянки потрібує ще цілої низки мікологічних та бактеріологічних досліджень. І особливо важливі і конче потрібні дослідження її в умовах виробництва. Там можна найти відповідь на такі питання, яких в лябораторних умовах розробити не можна. Наприклад, важко тепер говорити про можливий контингент мікроорганізмів, які зможуть відограватн провідну ролю в руйнуванні, в сприятливих умовах на виробництві, краянки, бо лябораторні дослідження тут дають лише деякі наближення, як до можливого видового складу їх, так і до їх поширености. Потрібно також на виробництві дослідити умови переховування краянки, з боку мікробіологічного, бо саме ці умови дуже мало на цей час нам відомі.

З другого боку, в лябораторії, в умовах точного експерименту, потрібно дослідити ще такі дуже важливі питання. Нам не відомі до цього часу ті мінімальні відсотки вологости краянки, що потрібні для розвитку на краянці цвілів та бактерій. Це ж питання має велике практичне значення, бо розв'язання його допоможе встановити, до якого ступеня вологости треба висушувати краянку, яку максимальну вологість в ній можна залишити без шкоди для наслідків переховування.

Нез'ясовані також температурні мінімуми, оптимуми та максимуми найпоширеніших мікроорганізмів на краянці і їх здібність інвертувати цукор, без чого знання мікрофльори краянки не може бути повним.

Ці всі питання мають бути за матеріял для наступних повідомлень.

Мушу висловити подяку акад. Срезневському Б. І. та Г. С. Неводовському за ласкавий дозвіл користуватись з їхніх бібліотек.

ЛІТЕРАТУРА.

1. Bainier, M. G. Mycotheque de l'Ecole de Pharmacie III. Bull. de la Soc. Myc. de France. T. XXII 1906 (P. 130—133).

2. Bainier, M. G. Mycotheque de l'Ecole de Pharmacie XVII Bull. de la Socd. Myc. de France T. XXIII 1907.

3. Ferraris, T. Hyphales. Flora Italica Gryptogama. Pars 1, Fungi. 1914.

4. Hanzawa, J. Studien über einige Rhizopus — Arten. Mycol. Centralblatt. Bd. V. Heft 5, 1914.

5. Leonian, L. H. Studies on the variability and dissociations in the genus Fusarium, Phytopathology. Septemb. 1929.

6. Lindau, G. Die Pilze Deutschlands, Oesterreich u. d. Schweiz. VIII Abt. Hyphomycetes. 1907 (Rabenhorst's Kryptogamenflora. Erst. Band. Zweite Aufiage).

7. Mattruchot, M. L. Sur un Gliocladium nouveau. Bull. de la Soc. Myc. de France T. IX, 1893.

8. Wehmer, G. Prof. Dr. Die Pilzgattung Aspergillus in morpholog. physiolog. u. systematisch. Beziehung. Mem. de la Société de Physique et D'Histoire Naturelle de Géneve. Tome XXXIII 1901.

9. Westling, Rich. Über die grünen Species der Gattung Penicillium. Versuch einer Monographie. Arkiv. för Botanik. Band 11, № 1, 1911.

10. Бенін, Г. С. К вопросу о консервировании свеклы путем ее высушивания (Из Укр. Научно-Исслед. Институт. Сахарной Промышл. 3-ье сообщение. 1928. Отд. оттиск.).

11. Илькевич, К. Я. Грибы разрушители деревянных частей строений. Том 1. Москва, 1911.

12. Київська Метеорологічна Обсерваторія. Порівняльна метеорологічна характеристика усіх місяців 1890—1924 (1885—1925). Київ, 1925.

13. Срезневский Б. И. Проф. О влажности. Доклад на съезде по улучшению отечеств. лечебн. местностей, 10 янв. 1915 г. Петроград 1915.

14. Хвольсон О. Д. Проф. Курс физики. Том третий. Изд. 5. ГИЗ. Берлин, 1928.

15. Райлло, А. И. Материалы по изучению почвенных грибов. (Первое сообщение) Бюллетень Отдела Земледелия № 6. Под редакцией А. А. Ячевского. Ленинград, Государственный Институт Опытной Агрономаи. 1928.

(Одержано в редакції 4 липня 1930 р.)

Організація праці та розподіл продукції в колгоспах.

Секція ек. сировини та соц. госп. ЕКВ (За матеріялами обслідування 1929—30 р. [1]).

Н. М. Берталь.

I.

Сучасний розвиток і величезні досягнення в справі колективізації сільського господарства ставлять перед партією та радянським суспільством завдання „закріпити успіхи, що їх досягли, пляномірно використати їх для дальшого поступу вперед“ (І. Сталін).

Один із найважливіших практичних засобів для закріплення успіхів, який має величезне значення, це є відповідна організація праці й органічно зв'язаний з нею порядок розподілу прибутків у колективних господарствах. Це питання найменше розроблене і разом із тим є найважливіше, бо виклика́є на практиці багато непорозумінь і часто буває спричиняється до розкладу й ліквідації колективів. Неправильна, необміркована й нераціональна організація праці насамперед позначається на продуктивності праці, дає знижений матеріяльний ефект, зменшує кількість товарових лишків і т. ін.

Листопадовий (1929 р.) пленум ЦК ВКП(б) у своїй резолюції підкреслив, що „корінний дефект колгоспного руху—це порівнюючи низька продуктивність праці, недостатня виробнича дисципліна й брак належної уваги провідних органів колгоспного руху до справи організації праці в колгоспах“.

Кінець минулого (1929 р.) й початок поточного року виявляє з боку колгоспів та керівних колгоспних організацій бажання позбутися цього дефекту, що видно з фактів видання низки постанов та інструкцій керівних органів, зразкового статуту артілі та багатьох літературних праць різних авторів на цю тему. Проте, зразковий статут с.-г. артілі, що його видано в березні поточного року, дає лише основні вказівки щодо принципів організації праці, залишаючи багато питань на вирішення загальних зборів колективу, і через те вимагає величезної дальшої роботи над розробленням правил внутрішнього розпорядку, питань розподілу праці, встановленням норм виробітку, обліку кількости та якости праці й т. інше.

Особливо болючі ці питання коли процес колективізації набуває великих маштабів, об'єднуючи цілі села з сотнями дворів і сотнями гектарів орної площі. Сучасні колгоспи далеко випередили своїми розмірами ті, здебільшого дрібні колективи, що існували до 1929 року.

Але й ті дрібні колективи за час свого існування з 1920 року нагромадили чимало досвіду, і цим досвідом не можна нехтувати, беручись розв'язувати ті чи ті питання організації колгоспів великих.

Цей досвід у висвітленні питань організації праці й розподілу продукції має особливо велике значення.

Завдання цієї роботи є спробувати використати досвід колгоспів, розташованих у районах цукрокомбінатів України, щоб дістати матеріяли для попередньої проробки питань організації праці й розподілу прибутків в колгоспах та агроіндустріяльних комбінатах.

II. Типи та склад колгоспів.

У жовтні, листопаді та грудні 1929 року Комісія для вивчення ефекту землевпорядження та колективізації в районах цукрової промисловости при УНІЦ'і перевела бюджетове обслідування всіх колгоспів в районах декількох цукрокомбінатів, з різних місцевостей цукробурякової смуги. Це обсліду-

[1]) Складено під безпосереднім керівництвом Л. М. Бухановського.

вання охопило райони 8 цукрокомбінатів; у наслідок його комісія одержала бюджети 136 колгоспів, які по районах комбінатів поділяються так:

район	Узинського цукрокомбінату	23 колгоспи
„	Смілянського „	36 „
„	Корделівського „	8 „
„	Чичеринського „	16 „
„	Іллінецького „	14 „
„	Жовтневого „	10 „
„	Велико-Жовтневого „	10 „
„	Томського „	19 „
	Разом	136

За даними цих бюджетів, розміри колгоспів, щодо кількости членів колгоспів та орної площі в них залежно від типу, подає наступна таблиця.

Таблиця 1.

Типи колгоспів	Кількість обслідуваних колгоспів цього типу	Пересічна кількість осіб (їдців) на 1 колгосп	Із них працездатних			Пересічна площа землі на 1 колгосп в гектарах
			чоловіків	жінок	разом	
Комуни	7	224,33	62,0	60,5	122,5	235,78
Артілі	57	124,5	33,1	34,9	68,0	110,8
Товариства спільного обробітку землі	72	108,0	29,7	30,1	59,8	82,8
Всі колгоспи	136	117,0	32,7	33,6	66,3	102,2

Отже з цих відомостів видно, що обслідувані колгоспи за станом на 1/X 1929 р. своїм розміром значно більш від тих колгоспів, що про них наведено дані в статті Л. М. Бухановського [1]), складеній на підставі масових матеріялів, за станом на 1/IV 1929 р.

Докладніша характеристика обслідуваних колгоспів виявляється з розподілу за часом утворення та розміром усуспільненого капіталу в з'вязку з кількістю їдців та орної землі, що припадає на одного працездатного (див. таблицю 2).

Як видно з цієї таблиці, працездатні в комунах обслуговують більшу кількість їдців, ніж в артілях та Созах. Взагалі у більшості колгоспів на 1 працездатного припадає близько 2 їдців. Коли розглядати коливання пересічної кількости їдців на одного працездатного в залежності від вартости усуспільнених засобів виробництва, то можна помітити, що порівняльно більша пересічна кількість їдців на одного працездатного характерна для колгоспів з максимальною вартістю усуспільненого майна. Розподіляючи колгоспи за часом їх утворення, ми не помічаємо в зв'язку з цим жодної залежности пересічної кількости їдців, що припадає на одного працездатного від часу утворення колгоспу, хоч, як відомо, за останні роки, розміри колгоспів збільшували й до їх складу втягали малородинних та незаможних господарств.

Коли розглянути рядок 12 табл. 2, що подає відомості про кількість землі на одного працездатного, то виявляється, що ця кількість на одного робітника зменшується від комун до товариств спільного обробітку землі.

[1]) Див.—Проф. Л. М. Бухановський—Колективізація в районах цукрової промисловости України. „Наукові Записки" 1930 р. Том IX, вип. 1—2, стор. 28—35.

Розподіл колгоспів. *Таблиця 2.*

Типи та групи колгоспів	На одного працездатного припадає їдців (кількість колгоспів)						На одного працездатного припадає землі гектарів (кількість колгоспів)					
	Кількість колгоспів, що дали відомості	1,0—1,5 їдців	1,51—2 їдців	2,01—3 їдців	Більше 3 їдців	Пересічно їдців	Кількість колгоспів, що дали відомості	До 1 га	1,01—2 га	2,01—4 га	Більш 4 га	Пересічно га
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
а) Типи колгоспів:												
Комуни	6	1	3	2	—	2,03	6	—	4	1	1	2,14
Артілі	52	1	28	21	2	1,90	51	4	31	14	2	1,66
Товариства спільного обробітку землі	66	7	31	26	2	1.88	63	13	36	13	1	1,57
Усі колгоспи	124	9	62	49	4	1,95	120	17	71	28	4	1,68
На відсотки	100	7,3	50,0	39,5	3,2	—	100	14,1	59,1	23,3	3,5	—
б) Наявність усуспільнених засобів виробництва:												
Немає усуспільнених засобів виробництва	8	—	6	2	—	1,98	8	1	3	4	—	1,98
Усуспільнених засобів виробництва:												
на 500 крб.	20	4	11	5	—	1,72	17	5	11	1	—	1,21
від 501— 1000	16	—	8	7	1	1,98	15	3	11	1	—	1,72
„ 1001— 2000	28	2	13	11	2	2,00	27	2	16	8	1	1,82
„ 2001— 3000	15	2	4	9	—	1,98	15	2	8	5	—	1,61
„ 3001— 5000	14	—	6	7	1	2,18	16	2	9	4	1	1,72
„ 5001— 7000	14	—	9	5	—	1,94	13	2	8	3	—	1,53
„ 7001—15000	8	1	4	3	—	1,96	8	—	4	2	2	2,18
більш за 15000	1	—	1	—	—	2,03	1	—	1	—	1	1,74
Разом	124	9	62	49	4	1,95	120	17	71	28	4	1,68
в) Рік заснування колгоспу:												
1920—1921	6	—	3	3	—	1,95	6	1	4	1	—	1,47
1922—1923	21	2	11	8	—	1,93	21	—	16	5	—	1,75
1924—1925	23	1	9	13	—	1,97	22	2	5	4	1	1,70
1926—1927	17	2	7	6	2	2,04	16	3	7	4	2	1,89
1928—1929	57	4	32	19	2	1,93	55	11	29	14	1	1,66
Разом	124	9	62	49	4	1,95	120	17	46	28	4	1,68

Вивчаючи групування за вартістю усуспільнених засобів виробництва, можна помітити, що й тут максимальна пересічна кількість орної землі на одного працездатного збігається з максимальною вартістю усуспільнених засобів виробництва.

III. Запас та загальне використання робочої сили.

Використання робочої сили в обслідуваних колективах не має достатнього висвітлення в матеріялах. З усіх 136 колективів тільки 32, себто 24% дали досить повні відомості для складання балянсу робочої сили. Дані щодо запасу й використання своєї й найманої робочої сили, взяті з цих баляисів, подані в таблиці 3.

Таблиця 3.

Типи колгоспів	Кількість колгоспів, що дали відомості	Використання запасу роб. сили членів в колгоспі (в %)				Відсоток найманої робочої сили до всієї кількості відробленого в колгоспі часу			
		Чоловіків	Жінок	Підлітків	Разом	Чоловіків	Жінок	Підлітків	Разом
Комуни	3	58,9	48,5	75,5	54,6	0,48	7,3	—	1,1
Артілі	18	32,7	15,6	13,3	23,3	2,1	10,7	6,8	5,1
Товариства спільного обробітку землі	11	11,9	6,8	1,5	8,3	1,6	—	—	1,0
Разом	32	30,58	17,85	11,70	23,1	1,55	8,09	4,14	4,04

З аналізи матеріялів обслідування виявилось, що в колгоспах використовується дуже малий відсоток своєї робочої сили. Тільки в трьох артілях і двох комунах використання своєї робочої сили становить більше, як 50% запасу. В той же самий час половина колгоспів, що дали відомості в тій чи тій мірі, практикує наймання сторонньої робочої сили. Вивчення витрат найманої робочої сили показує, що найчастіше її використовують при культурі буряків. Так, комуна „Червоний Жовтень" (р. В. Жовтневого комбінату) шарування, проривання та перевіряння буряків виконала виключно найманою робочою силою. За причину найму тут була недостатня кількість жінок—членів колективу й велика площа працеінтенсивних культур. Артіль ім. Морхалівського, маючи великий відсоток використання власної робочої сили, всетаки чимало вживала й найманої. Майже половина найнятих у цій артілі робітників були кваліфіковані будівельники, що виконували будівельну роботу, якої самі члени не змогли зробити. Решта були некваліфіковані робітники, використані на сапанні та шаруванні буряків, на косовиці та на роботах у саду. Правління артілі пояснює таке явище ударним характером цих робіт і неможливістю розтягти їх на довший час.

Артілі „Перше серпня", „Рух" (р. Узинськ. к-ту), в невеликому відсотку використовуючи свою робочу силу, вживали значну кількість найманої на проривання та полоття буряків. Правління артілів пояснюють також це явище сезоновістю роботи, але справді причиною цього була недостатня організація праці в самих артілях. Обидві ці артілі до 1923 р. розподіляли врожай на полі по їдцях, артіль „Рух" копами, а „Перше серпня" смугами й мали усуспільнену тільки орну землю. Городи й садки залишались в індивідуальному господарюванні, і праця коло них перешкоджала членам артілі—жінкам виходити на колективну роботу.

Артіль „Робітник" мала постійних фахівців—рахівника, майстера в деревообробній майстерні та коваля ввесь рік, а крім того, ще наймала робітників на польові роботи. Це явище самі члени пояснюють недостатнім усуспільненням господарства в той час.

Артіль „Ім. Леніна" й товариство „Добробут" та „Хвиля" пояснюють наймання робочої сили недостатньою кількістю коней, а тому разом із кіньми доводилося наймати й їхніх хазяїв.

Крім наведених в попередній таблиці відомостів про колгоспи, що склали баланс робочої сили, ми маємо відомості про наймання, а також про відступання робочої сили ще за матеріялами декількох колгоспів, які не мають повних балансів робочої сили.

Переважна кількість колгоспів так наймає, як відступає робочу силу лише в межах 150 днів. Із тих колгоспів, що перебільшили цю кількість, про

комуну „Червоний Жовтень“, уже говорилося. Комуна „Серп і Молот“ використовувала найманих поденних робітників на прибирання хліба та для робіт у садовій шкільці. Працездатних членів у колективі було досить, отже такий перебільшений попит на сторонню робочу силу є явище ненормальне й свідчить про неправильну організацію господарства.

Артіль „Перемога“ мала одну третину землі під просапними культурами й на обробіток їх використовували найману робочу силу. Відомості про використання своєї сили недостатні, проте в них згадується про неорганізований відхід на роботу в чужі господарства, який не був обрахований правлінням колгоспу. Кепська труддисципліна виявлялася також в запізненні на роботу та в непродуктивній роботі. Всі ці явища й були за причину наймання чужої робочої сили в зазначеній кількості. Решта колективів, що наймали більш за 1000 днів, пояснюють це ударним характером роботи коло врожаю, на полотті та прориванні буряків.

Відступання своєї робочої сили більш як на 500 днів показали артіль „Шлях Селянина“ та товариство „Вільне Життя“, пояснюючи це лишком робочих рук, та наявністю складних машин, які своє господарство цілком не використовує. Сторонньої робсили в цих колективах не наймали.

У тих колгоспах, де відступали менш як 500 днів своєї робочої сили, так само за основну причину цього був лишок робочих рук. Деякі колективи відпускали своїх членів на працю зі складними машинами, щоб дати можливість незаможним верствам селянства використати роботу цих машин.

Частина колгоспів обслуговувала своєю робочою і тягловою силою кооперацію щодо перевозів та достави краму.

IV. Організація праці.

Вивчаючи організацію праці в обслідуваних колективах, ми розбиваємо це питання на низку складових його елементів, аналізуючи кожний окремо.

1. Вихід на роботу.

Порядок виходу на роботу ілюструє така таблиця.

Таблиця 4.

Типи колгоспів	Кількість колект., що дали відомості	Із бажання	Обов'язково всі працездатні		По черзі		Разом
			На всі роботи	На ударні роботи	На всі роботи	До усуспільнен. худоби	
		% колгоспів, де практикується такий порядок					
Комуни	6	—	83,3	—	16,7	—	100
Артілі	52	26,9	32,7	15,4	21,2	3,8	100
Товариства спільного обробітку землі . . .	50	16,0	44,0	10,0	30,0	—	100
Усі колгоспи	108	20,4	40,7	12,0	25,0	1,9	100

Наведені в таблиці числа виявляють, що в той час, як комуни переважно додержують обов'язкового виходу на роботу всіх працездатних членів, із артелів тільки 32,7% додержують такого порядку; 15 артілів мають обов'язковий вихід всіх працездатних тільки на ударні роботи, у 21% вихід на на роботу по черзі і в 27% вихід на бажання. Щодо товариств СОЗ, то там найбільше поширений обов'язковий вихід всіх працездатних на всі роботи й вихід на роботу по черзі. Проте вихід на бажання спостерігається майже в $^1/_5$ всіх товариств, що дали відомості.

2. Розподіл праці серед членів.

Із виходом на роботу безпосередньо з'вязано питання про нормування участи в ній, себто про ті принципи, за якими загальна кількість роботи поділяється між працездатних членів колгоспу.

Щоб краще орієнтуватись в практиці, якої додержувалися обслідувані колективи щодо розподілу роботи, треба звернути увагу на такі матеріяли, що висвітлюють норми розподілу праці серед працездатних членів колгоспів.

Таблиця 5.

Типи колгоспів	Кількість колгоспів, що дали відомості	Без норми	За нормою					Разом
			По їдцях					
			На всі роботи	На ударні роботи	За числом працездатних	За кількістю вкладеної землі	За господарством	
		Відсоток колгоспів, де такий порядок практикується						
Комуни	6	88,5	—	—	11,7	—	—	100
Артілі	31	25,8	22,6	16,1	22,6	6,5	6,4	100
Товариства спільного обробітку землі . .	41	7,3	17,1	—	26,8	36,6	12,2	100
Всі колгоспи	78	20,5	17,9	6,4	24,4	21,8	9,0	100

Із цієї таблиці ми бачимо, що праця без норм, цебто праця в тій мірі, як цього потребує спільне господарство, падає від. вищих форм до нижчих і коли члени працюють без норми в 88% комун, то такого порядку додержують в 25,8% артілів, а в Товариствах СОЗ тільки 7,8%.

В артілях найбільш поширений розподіл праці пропорційно до кількости їдців на всі роботи, або тільки на деякі роботи.

Розподіляючи працю пропорційно до кількости їдців, з'ясовують приблизно, скільки треба днів роботи для спільного господарювання, поділяють це число на загальну кількість їдців і вимагають, щоб працездатні з кожного господарства відробили стільки днів, скільки припадає на всіх їдців цього господарства. Ще трапляється, що кожному господарству приділяють певну площу землі пропорційно до кількости їдців і це господарство мусить дану площу цілком обробити. Коли розподіл участи в роботі вживається тільки на деякі роботи, то це найбільш стосується роботи на буряках—проривання, полоття, шарування й т. ін. коли розподіляють роботу між господарствами, відповідно до кількости їдців, по рядках, або по площі. Значний відсоток артілів ще додержується розподілу участи в роботі пропорційно до кількости працездатних.

У товариствах спільного обробітку землі найбільш поширене нормування участи в роботі відповідно до кількости вкладеної землі. При розподілі участи в роботі по господарствах, для кожного виду праці всі господарства повинні дати однакову кількість трудоднів, або взагалі, за рік роботи кожне господарство дає однакову кількість трудоднів.

3. Наряди.

Щоб висвітлити порядок переведення нарядів, використані відомості зведено в таблицю 6, де показано % колгоспів з обслідуваних, що практикують різні способи наряду на роботи.

Таблиця 6.

Типи колгоспів	Кількість колгоспів, що дали відомості	Немає нарядів	Без пляну в міру потреби на чергову роботу	За тижневим пляном	За місячним пляном	За річним пляном	Разом
Комуни	6	—	83,3	16,7	—	—	100
Артілі	48	2,1	85,4	6,2	4,2	2,1	100
Товариства спільного оброб. землі	45	—	95,6	2,2	2,2	—	100
Разом	99	1,0	89,9	5,1	3,0	1,0	100

Із наведених даних видно, що тільки в 2% артілів нарядів не ведеться зовсім. Потреба в щоденних нарядах спостерігається в колгоспів всіх типів, але переважна більшість колгоспів не дотримується при розподілі денної праці певного пляну, а розподіляє чергову працю поміж колгоспниками, збираючи їх щоденно під час літньої польової роботи й доручаючи це членові управи, або уповноваженому від управи наряднику. Значно менша кількість колективів у нарядах додержують наперед складеного пляну, але і з них на першому місці щодо кількости стоять колективи, які провадять наряди за тижневим пляном, на другому ті, що додержують місячного пляну й тільки 2,2% артілів додержують в розподілі щоденної роботи річного пляну.

4. Контроль над виконанням роботи.

Здійснення контролю над виконанням роботи в обслідуваних колгоспах ілюструють такі відомості (у % колгоспів, де практикується той чи інший спосіб контролю).

Таблиця 7.

Типи колгоспів	Кількість колгоспів, що дали відомості	Контроль не провадиться	Контроль провадять							Разом
			Голова	Рахівник	Секретар	Завідувачі окремих галузей	Управа	Уповноважений	Самі члени	
Комуни	5	—	—	—	—	40	—	40	20	100
Артілі	36	2,8	30,5	2,8	2,8	5,6	36,1	19,4	—	100
Товариства спільного обробітку землі	23	4,3	39,1	4,4	4,3	—	43,5	4,4	—	100
Разом	64	3,1	31,3	3,1	3,1	6,2	36,0	15,6	1,6	100

Контроль праці в обслідуваних комунах, як це показує таблиця, переводять завідувачі окремих галузей господарства або спеціяльно обраний уповноважений. Іноді, як наприклад, в комуні „Пахар", контроль провадять самі члени в процесі роботи, і окремої людини на контроль не призначають.

У 25% артілів контроль переводить уповноважений або завідувач польового господарства. В останніх артілях також, як і в усіх товариствах спільного обробітку землі контроль цілком лежить на членах Управи.

5. Облік праці.

Таблиця 8.

Типи колгоспів	Кількість колгоспів, що дали відомости	Обліку праці немає	Облік праці провадиться			Разом
			За табелем	За талонами	За індивідуальними книжками	
Комуни	6	—	100	—	—	100
Артілі	48	—	85,4	12,5	2,1	100
Товариства спільного обробітку землі .	42	4,8	90,5	—	4,7	100
Разом . . .	96	2,1	88,5	6,3	3,1	100

Серед таких колективів, які дали відомості про облік праці, тільки дуже незначна частина товариств спільного обробітку землі не веде обліку зовсім. Облік у колгоспах провадиться за табелем, за талонами й за індивідуальними книжками.

Облік за табелем найбільш поширений у колгоспах і прийнятий у всіх комунах і також майже в 90% артілів та товариств.

6. Підвищення кваліфікації.

Справу підвищення кваліфікації обслідувані колгоспи розв'язують, посилаючи своїх членів навчатися на різні курси.

Пересічно припадає на 1 колгосп членів, що вчаться: у комунах—5, в артілях—1,4 і в товариствах—1.

Комуни найбільше зацікавлені підготувати для себе трактористів і туди посилають 60% членів, відряджених на навчення. Нижчі форми більш зацікавлені підготувати рахівників. Із відряджених членів в артілях 50% посилають на курси рахівників, 21% на курси трактористів, а в товариствах—75% на курси рахівників.

7. Труддисципліна.

Порушення труддисципліни в колгоспах виявляється в прогулах та негосподарності. Щодо прогулів, то відомості про їх причини дав 31 колгосп. Але ці відомості не дають можливости виявити дійсну кількість прогулів через ту чи ту причину. Звичайно обслідувачі в відповідних шпальтах писали тільки, що трапляються прогули з тої чи тої причини, не зазначаючи їх кількости. Тому, розроблюючи матеріяли, можна було виявити тільки кількість колективів, де траплялися прогули з кожної причини.

У наслідок такої вибірки виявилося, що в половині комун, які дали відомості, прогулів не було зовсім; такі самі відомості дали 40% артілів і тільки 23% товариств. Щодо причин невиходу на спільну роботу, то їх було досить багато.

Напр., працю в установах вважають за прогули 4% артілів, бо члени колгоєпів, які працюють в установах, не виходили до спільної роботи. Праця на виборних посадах відривала частину членів від роботи в колгоспі у 20% артілів і 11% товариств.

Комуни не зазначають такої причини прогулів, очевидно тому, що працю за межами колгоспу на виборних посадах вважають за рівноцінну всякій іншій праці, яку виконують члени в колективах.

Прогули через працю в індивідуальних господарствах трапляються в колгоспах усіх типів, і майже половина всіх колгоспів, що дали відомості, зазначають прогули з цієї причини.

Прогули через працю в чужих господарствах спостерігалися в 1 артілі й 2 товариствах. Артіль „Перемога" відзначає велику кількість прогулів через працю в чужих господарствах за гроші. У цьому колективі розподіл праці й розподіл прибутків переводиться відповідно до кількости їздів, а це не викликає зацікавлености в роботі колективу, отож, поденна робота на стороні, за яку відразу-ж платять гроші, приваблює членів колгоспу більше, аніж робота в артілі, де незалежно від праці прибутки будуть розподілені відповідно до кількости їздів у кожному господарстві.

Товариства „Надія" та „Хлібороб" зазначають випадки невиходу на спільну роботу в ті дні, коли „траплялась хура", тобто коли член колгоспу, що має коні, діставав змогу заробити на сторонніх перевозах за гроші. Невихід на роботу через релігійні свята не зазначається, як прогул в артілях і товариствах і вважається в них, очевидно, за нормальне явище. Щодо комун, то одна з них „Червоний Жовтень" зазначає, що траплялося кільки випадків невиходу до спільної роботи—через релігійні свята, і розцінює їх як прогул.

Про відсутність труддисципліни, як про причину прогулів, згадується в 4-х артілях і 1 товаристві.

Артіль „Колос" зазначає, що на початку існування колективу траплялися випадки невиходу на роботу членів, які мотивували це браком часу, але справді були зовсім вільні від роботи. Як виявилося, ці прогули були продуктом куркульської агітації.

Артіль „Паризька Комуна" зазначає велику кількість прогулів через відсутність труддисципліни, і це спричинилося до наймання сторонньої робочої сили в кількості більш як 1500 людоднів.

Відомості щодо негосподарности дали 47 колгоспів. Із них 34,4% зазначили, що випадків негосподарности не було зовсім (50% комун, 35% артілів і близько 25% товариств).

Форми прояви негосподарности досить різноманітні. Найчастіш трапляється недбале ставлення до реманенту, що спостерігається у всіх типах колгоспів. Комуни інших видів негосподарности серед своїх членів не спостерігають. В артілях і в товариствах досить ще поширено недбале виконання роботи, невчасний вихід на роботу й загальна негосподарність. В артілях ще відзначають випас худоби на колективних посівах і в товариствах, переходи та переїзди через об'єднані посіви.

Порушення дисципліни повинні викликати якусь кару. В більшості з обслідуваних колгоспів покищо штрафів не призначається й не вживається. Деякі з колгоспів практикують призначення штрафу при порушенні дисципліни, але фактично це штрафування в життя не провадиться. І нарешті, невелика частина колгоспів в тій чи тій мірі активно реаґує на порушення труддисципліни. У комуні „ Червоний Жовтень" (р. Узинського цукрокомбінату) за постановою загальних зборів вживається штраф; але не зазначено, в якому розмірі. У комуні „Пахар" вживається лише прилюдна догана членам колгоспу, що порушили труддисципліну, не записуючи звичайно дня, але надалі проектуються ґрунтовніші засоби впливу для тих, що порушують труддисципліну. У комуні „Червоний Жовтень" (р. В. Жовтневого ц. ком-ту) вживають при порушенні труддисципліни догану й не записують дня, якщо робота була незадовільна щодо кількости чи якости.

В артілі „Надія" за порушення труддисципліни перший раз штрафується на 3 карб. За повторне порушення штраф збільшують до 5 карб., а коли той самий член колгоспу порушує труддисципліну втретє, його зовсім виключають із колгоспу.

В артілі „Перше Травня" члена колгоспу, що порушив труддисципліну, позбавляють на певний час права участи в колективному господарстві.

Артіль „Труд“ та „Культура“ за недбале ставлення до роботи виключають членів з колективу.

В артілі „Червона Зірка“ за невихід на роботу не зараховують праці попереднього дня. Коли член тричі пропустить роботу, його зовсім виключають з колективу.

Товариство „Нове Життя“ вживає штраф до 5 карб. за порушення труддисципліни. Товариство „Темилівське Нове Життя“ карає за невихід членів роботою в подвійному розмірі. За використання колективного реманенту у власному господарстві—1 карб. штрафу.

8. Охорона праці.

Ми маємо дуже обмежені матеріяли про таку складну і різноманітну групу питань, як охорона праці, проте можемо зробити деякі досить цікаві спостереження.

Тривалість робітного дня в комунах не перевищує 10 годин влітку та восени. Взимку ж вона зменшується до 8 і навіть до 6 годин як, наприклад, у комуні „Пахар“, де взимку заведений 6-тигодинний день для дорослих робітників, а підлітки зовсім звільнені від роботи.

В артілях спостерігаються коливання тривалости робітного дня влітку від 8 до 14 годин. Взимку переважно в артілях роботи немає. А там, де така робота буває, тривалість зимового робітного дня не перевищує 8 годин.

Товариства подають відомості про ще більші коливання тривалости робітного дня—від 8 годин до 15 і більше,— „від сходу до заходу сонця“ як зазначають члени колгоспів району Чичеринського цукрокомбінату.

У товаристві ім. „Карла Лібкнехта“, утвореному 1929 року, заведений 8 годинний день для всіх сезонів. Коли умови роботи вимагають більшого робітного дня, то кожна година, що її дав член понад 8 годин, зараховується йому як $^1/_8$ робочого дня, отож, коли, наприклад, член т-ва проробить 12 год., йому записують $1^1/_2$ дня.

Звільнення дітей від роботи в різних колективах провадиться за різними принципами й має великі відміни. Наприклад, в артілі „Червона Зірка“ дітей до 16 років зовсім не притягають до роботи в колгоспі, а інші артілі звільняють від роботи дітей тільки до 10 років.

Артіль ім. „Мархлевського“ звільняє від роботи дітей до 10 років, але крім того й усіх школярів. Артіль „Червоний Серп“ звільняє від роботи взагалі всіх непрацездатних. Артіль „Червона Зірка“ використовує працю тільки цілком працездатних членів артілі від 18 років.

Про звільнення від роботи жінок з немовлятами згадується в обслідуваних колгоспах дуже рідко, але є різниця в причинах, чому в колгоспах різних типів таких жінок не звільняють. У комунах у такому звільненні немає потреби, бо при них існують дитячі ясла, садки і т. і., і звільняти від роботи жінку, що має немовля старше за 1 місяць, немає підстав. В артілях і товариствах такого звільнення не дають, бо в тих випадках, коли якийсь член господарства з тої чи тої причини не виходить на роботу, його заступає інший працездатний член родини.

Вагітних жінок на термін 1—$1^1/_2$ міс. до пологів і 1—$1^1/_2$ міс. після пологів звільняють 75% комун, що дали відомості, й близько 40% артілів та товариств. Відомості про звільнення слабих подали 40% артілів і 33% товариств із тих колгоспів, звідки є відомості про звільнення від роботи. Звільнення від роботи непрацездатних через старість практикує переважна більшість колгоспів усіх видів, що дали відомості, а саме: 66,7% комун, 85% артілів і 83,3% товариств. Але звільнення від роботи має значення тільки тоді, коли звільнений має засоби до існування. У комуні непрацездатні мають ці засоби, а в артілях непрацездатні одержують пайку лише при розподілі на їдців всього чи частини прибутку. В інших випадках непрацездатні, малі та старі,

а також ті, що тимчасово втратили працездатність,— вагітні жінки та всі слабі, не одержують нічого й на чергову роботу за них виходять родичі.

У товаристві „Нове Життя", коли член колгоспу заслаб на роботі, закінчують призначену йому роботу коштом товариства.

У товаристві „Перший Крок" землю хворого також обробляють коштом товариства. В інших товариствах слабування не береться на увагу, і хворий мусить замісць себе виставити свого родича, чи найняти поденного робітника.

9. Норми виробітку в колгоспах.

Нормування виробітку в обслідуваних колгоспах освітлено дуже мало. Тільки зовсім незначна частина їх дала неповні відомості щодо норм виробітку. Аще в блянку обслідування є така шпальта і в інструкції додатково з'ясовується, як цю шпальту заповнювати, відсутність записів у ній можна без помилки вважати за фактичну відсутність нормування праці в більшості колгоспів.

Справу нормування праці в зв'язку з поширенням колективізації настільки загострено, що не можна проминути навіть і цих неповних відомостей, бо вони дають норми вироблені життям і перевірені на великому досвіді в оточенні колективного господарства.

З обслідування помітно, що в різних колгоспах був різний підхід до нормування праці. Одні з них, наприклад, артілі „Молодий Хлібороб", „Єднання" вживали його тільки при задільній праці і визначали норму роботи для одної людини на день. Норми виробітку для одної людини на день відзначають також комуни „Пахар", товариство „Червона Зірка" і „Плуг", але в цих колгоспах ці норми були встановлені для того, щоб зарахувати трудодень і задільної роботи в них не практикувалося.

Все-ж таки зацікавлення задільною роботою в колгоспах помічається, і деякі з них підходять до практичного встановлення даної норми виробітку, щоб перевести далі всю роботу на задільну. Наприклад, артіль „Шлях" організувала пробне обкопування дерев в садку й встановила, що пересічно 1 працездатний обкопував на день 30 дерев.

Далеко не всі колективи визначають денну норму на одного робітника. Значна частина колгоспів визначає тільки грошову оплату за ту чи ту одиницю виробітку, даючи тверду оцінку тих робіт, на яких вживають задільну роботу. Найчастіше провадиться задільна оранка, і деякі колгоспи тільки про оранку й дають відомості щодо нормування або оцінки.

Деякі колгоспи визначають денну норму роботи не на певну кількість робітників, а на коней (артіль „Перше Травня", товариство „Заповіт Шевченка") або знаряддя (товариство „Єдність", артіль „Культура").

Ще декілька артілів зазначають, що вживали задільної праці під час окремих польових робіт, переважно на буряках, в'язці снопів та прибиранні хліба, але не дають ніяких норм щодо денного виробітку чи оплати.

Деякі колективи вживали задільної праці для кваліфікованих робітників: трактористів, механіків, барабанників, ковалів тощо. Артіль „Хлібороб" розцінює задільну працю рахівника й записує йому щотижня два дні за рахівництво.

Розглядаючи подані від колективів норми, можна зробити деякі цікаві спостереження. Наприклад денну норму для в'язання снопів товариство „Червона Зірка" визначає 4 копи, артіль „Молодий Хлібороб" 3 копи, а комуна „Пахар" 2 копи.

Артіль „Червона Зірка" зробила дуже цікаву спробу поєднати нормування виробітку для різних робіт із тарифікацією оплати всіх робіт за шестирозрядною системою.

Усі роботи в цьому колгоспі поділено на шість розрядів з відношенням першого до шостого як 1 до 2,5 і з такою оплатою трудодня по кожному розряду:

I	II	III	IV	V	VI
0,80 крб.	1,0 крб.	1,25 крб.	1,50 крб.	1,75 крб.	2 крб.

і для кожної роботи, крім розряду, визначена денна норма.

IV. Розподіл продукції між членами колгоспу.

Розподіл продукції в обслідуваних колгоспах, що дали відповідь на це запитання, провадиться за принципами, які можна розбити на 9 груп.

Наступна таблиця дає можливість виявити поширення того чи іншого способу розподілу в залежності від типу колгоспу.

Розподіл продукції *Таблиця 9.*

Способи розподілу / Типи	Кількість колгоспів, що дали відомості	На їдців	За трудоднями та трудогодинами	На їдців за обрахунком трудоднів, переробітку і недоробітку	Після виділення певного відсотку на їдців, решта за трудоднями	Робітникам зарплатня, а решта на їдців	На працездатних	За трудоднями і вкладеною землею	За вкладеною землею	На господарства
Комуни	6	1	2	—	3	—	—	—	—	—
Артілі	44	4	12	5	6	13	1	1	1	1
Товариства спільн. обробітку землі	39	4	6	3	1	3	—	—	22	—
Разом. . .	89	9	20	8	10	16	1	1	23	1
У відсотках . .	100	10,1	22,5	9,0	11,2	18,0	1,1	1,1	25,9	1,1

Із розгляду цієї таблиці виявляється, що розподіл на їдців поширений тільки в 10% колгоспів. Він заведений тільки в одній з обслідуваних комун, а саме в комуні „Червоний Жовтень“ (району Узинського комбінату), де при розподілі продуктів їдці одержують половинну норму працездатного. З артілів 4 дотримуються розподілу на їдців і така сама кількість товариств.

У комуні „Червоний Жовтень“ (району Велико-Жовтневого цукрокомбінату) розподіл продукції вже з 1926 р. провадиться за трудоднями.

Розподіл продукції на їдців з обрахунком трудоднів, переробітку й недоробітку, практикується в артілі „Надія“. Він полягає в тому, що в кінці операційного року підраховують кількість вироблених днів по всьому колективному господарству. Цю кількість поділяють на кількість їдців і визначають норму участи в роботі для кожного їдця. На число вироблених днів поділяють також і прибуток після підрахування гуртових видатків і визначають оплату кожного проробленого дня; далі виявляють, скільки повинно було дати трудоднів кожне господарство в залежності від кількости їдців і, помножаючи оплату трудодня на це число, знаходять розмір частини продукції, що припадає на кожне господарство. Коли вирахована кількість днів не відповідає дійсно відробленій, господарство, що не доробило своєї норми, виплачує за кожний невідроблений день по 1 карбованцю. А ті ж господарства, що дали трудоднів більше за норму, ніж на них припадає, одержують по 1 карб. за кожний день переробітку.

Такого самого порядку дотримуються 4 артілі і 3 товариства району Узинського цукрокомбінату і 1 артіль в районі Корделівського комбінату.

Розподіл продукції за трудоднями після виділення певного відсотка на їдців спостерігається у всіх типах колгоспів, його дотримують дві з обслідуваних комуни, 5 артілів і 1 товариство. У комуні „Пахар", після виявлення прибутків, відраховують 5% у запасний фонд. Відсоток відрахування у спеціяльний капітал і на утримання дітей та непрацездатних призначають на загальних зборах членів комуни. Решту продукції розподіляють між працездатними пропорційно до кількости вироблених днів. До розподілу члени можуть одержати аванс по 50 коп. за вироблений день. У комуні „Серп і Молот" усіх членів колгоспу утримується цілком за кошт комуни, при чому діти й непрацездатні на спільні кошти, а в працездатних вартість утримання відраховують із зарплатні. Зарплатня складається з тієї частини продукції, що залишається після всіх відраховань на загальні витрати, і розподіляється між працездатними пропорційно до відроблених трудоднів. Після вирахування вартости утримання працездатним дають на руки від 1 до 5 карб. на місяць, а решта залишається в комуні як вклад, і члени одержують ці гроші, тільки виходячи з комуни.

В артілі „Надія 2" з тієї частини продукції, що залишається після виділення до неподільних фондів, 45% призначають для непрацездатних, а 55% розподіляють між робітниками в залежності від вироблених трудоднів. Такий порядок розподілу провадився вперше восени 1929 року, а до того часу провадили розподіл урожаю на полі смугами й розвозили по домах; в наслідок цього частина членів обростала до заможнього господарства, а безінвентарні ще більше бідніли.

В арт. ім. Мархлевського при розподілі всім видається хлібний пайок по 3,5 п. на їдця. Далі виділяються кошти на неподільні капітали, культфонд, і т. і., а з решти продукції 25% розподіляють на непрацездатних, а 75% за трудоднями.

Відмінний від цього є такий спосіб розподілу продукції, коли робітникам видається зарплатня, а решту ділять на їдців. В артілі „Новий Шлях" в кінці операційного року робітникам видають зарплатню з розрахунку на весняних та осінніх роботах за трудодень чоловіку—1,2 карб., жінці—0,8 крб., підліткові—0,8. При молотьбі та в жнива виплачують за трудодень чоловіку—1,5 карб., жінці—1,3 карб., підліткові—0,8 карб. Решту поділяють між їдців незалежно від роботи.

Такий принцип розподілу продукції найбільше поширений в артілях. Відміни спостерігається тільки в визначенні розміру зарплатні. Частина артілів призначає її на загальних зборах, інші додержують місцевих цін на робочі руки. Одні видають всю зарплатню продуктами, інші частину продуктами в розмірі прожиткового мінімуму, а решту грошіма.

Розподіл продукції по працездатних був прийнятий в арт. „Культура". У ній усі працездатні мусили обов'язково виходити на роботу й однаково працювати. Тих, хто не бажав працювати як слід, виключали з колективу. Невихід на роботу через слабування не вважався за прогул. Розподіл прибутків провадився нарівно між працездатними членами від 18 років, незалежно від виконаної роботи. Таким способом кожна родина одержувала частину продукції, пропорційну до кількости працездатних, а це дуже зле відбивалося на тих родинах, що мали велику кількість їдців при 1—2 працездатних. Із наступного року в тій артілі передбачається оплата за трудодні.

У товариствах найбільше поширений розподіл продукції пропорційно до вкладеної землі, при чому спільно працюють тільки під час сівби, жнив та обмолочування врожаю; після цього кожний відвозить свою пайку до дому своїми силами.

Трапляються також випадки, коли врожай ділять на корню, і кожне господарство убирає само врожай на своїй пайці, або після жнив розподіляють снопи між господарствами пропорційно до вкладеної землі.

Товариство „Стяг Праці", переводячи загальний розподіл продукції пропорційно до вкладеної землі, обраховує також і трудодні, відроблені підчас спільної праці й, виявивши, скільки трудоднів припадає на одиницю земельної площі, визначає норму участи в роботі пропорційно до вкладеної землі для кожного господарства. Коли які господарства зробили більше, вони одержують доплату від господарств, що недоробили своєї норми з розрахунку кінський день—2 крб., чоловічий—1 крб., жіночий—0,80 і підлітка—0,6, крб.

Нарешті розподіл продукції на господарства (дійсні члени колективу) провадиться в артілі „Труд". Там працюють в порядку черги. Прогули при розподілі вираховують. У всіх роботах вживається поденної робочої сили сторонньої та з родин членів колгоспу, яку оплачують по місцевих цінах.

Остаточний розподіл прибутків провадиться нарівно між всіма господарствами.

Всі наведені відомості, виявляючи стан організації праці та розподілу продукції по колгоспах, розташованих в районах цукрокомбінатів, свідчать про далеко незадовільний стан цієї справи й величезну розбіжність засобів та форм організація праці.

Вони доводять, що наші колгоспи слабо організовані взагалі й зокрема не мають правильної організації використання наявної робочої сили й раціонального розподілу своєї продукції.

Із великої кількости фактів, що їх ми навели в цьому огляді матеріялів про обслідувані колгоспи, виявляється, що кожному колгоспові конче потрібно мати детально розроблений виробничий плян з повними відомостями про запас робочої сили та про потребу в робочій силі в кожній галузі, кожного сезону, для кожного комплексу робіт, для кожної окремої роботи.

Поруч зі складанням виробничого пляну, треба мати тверді норми виробітку й не складні, але вичерпні форми обліку праці.

Крім того, конче потрібно мати тверді, встановлені з початку господарчого року норми розподілу роботи серед членів колгоспу, беручи на увагу кількість їдців, та соцстан кожного члена. Розподіл праці лише пропорційно до наявности працездатних буде негативно відбиватися на багатоїдоцьких і батрацьких господарствах, а також гальмувати справу постачання робітничої сили промисловості й радгоспам, бо побоювання членів колгоспу, що їх родина не матиме достатньої кількости праці, а тому і менші права на участь в розподілі продукції, буде заважати членам колгоспів відходити на підприємства, чи на сезонову роботу. Щоб підвищити продукційність праці, треба якнайбільше використати задільну роботу переважно групову, і тільки в окремих випадках індивідуальну, а також запровадити соцзмагання та преміювання за кращу кількісно та якісно роботу. Це сприятиме зростанню труддисципліни й гарантуватиме своєчасне виконання всіх сільсько-господарських робіт.

Підчас розподілу продукції насамперед, після забезпечення всіх видатків на господарство, треба виділити достатню суму в неподільний фонд.

Треба взяти рішучий налад на збільшення неподільних фондів у колгоспах, щоб прибутки від колективного господарювання переважно йшли на відтворення й поширення засобів виробництва в колгоспі й не розпорошувалися між господарствами окремих членів, затримуючи цим процес повного усуспільнення та переходу до вищих форм.

Виплачуючи 5% членам за внесений реманент і заохочуючи тим до його усуспільнення, треба поставити справу так, щоб цей реманент, амортизуючися в колгоспах, вже не поновлювався в індивідуальних господарствах.

Далі потрібно визначити певний відсоток для спеціяльного фонду, культфонду та фонду для забезпечення непрацездатних—насамперед старих і тих, що втратили працездатність тимчасово чи зовсім, працюючи в колективі, а також, по змозі, для забезпечення дітей.

Після виділення всіх фондів решту продукції розподіляється між членів. Треба дбати при тому, щоб загальна сума відрахування до різних негосподарських фондів не була надто велика.

Розподіл решти продукції між членами колгоспу не повинен мати стільки різноманітних форм. Складаючи організаційний плян колгоспу, треба рішуче відкинути спосіб розподілу продукції за кількістю землі, за кількістю їдців, чи на господарствах, бо ці форми розподілу шкідливі, так з боку соціяльного, як і господарчого.

Тільки розподіл продукції відповідно до витраченої праці відповідає вимогам соціялістичного будівництва колгоспів.

(Одержано в редакції 16 червня 1930 р.)

Характеристика внутриселенного землеустройства в районах сахарной промышленности перед этапом сплошной коллективизации [1]).

(Краткое извлечение из материалов обследования 1929—1930 г.г.[2]).

Л. М. Бухановский.

Землепользование.

К моменту окончания проводимого нами обследования широкая волна массовой коллективизации в значительной мере изменила те задачи обследования, которые были нам поставлены. В виду этого, мы не намерены здесь подробно излагать все результаты нашего обследования, а ограничимся лишь некоторыми наиболее важными моментами, позволяющими, однако, учесть в основном, как эффект (технический) землеустройства, так и влияние его на реконструкцию крестьянского хозяйства, развитие коллективизации, а также его роль в расширении крестьянского свеклосеяния.

Краткие ответы на эти вопросы получились без специальной, как раньше предполагалось, разработки материалов, а в силу лишь принятой позже системы сводки на два срока—до землеустройства и в 1929 году.

Особенности землепользования на Украине, как они сложились исторически, заключаются в почти исключительном распространении подворно-

[1]) *От редакции.* Помещая статью тов. Л. М. Бухановского, редакция „Научных Записок" считает необходимым подчеркнуть, что материал, освещаемый в статье, имеет преимущественно исторический характер. Резкий поворот села на рельсы сплошной коллективизации ставит вопросы землеустройства совершенно по новому и обязывает научно-исследовательские учреждения к разработке этих вопросов в тесной связи с дальнейшим развитием процесса социалистической реконструкции сельского хозяйства. Статьей Л. М. Бухановского, подводящей некоторые итоги предшествовавшему сплошной коллективизации этапу землеустройства, редакция „Научных Записок" открывает свои страницы для дальнейшей глубокой разработки проблем организации территории крупного социалистического сельского хозяйства.

[2]) Обследование эффективности землеустройства и его влияния на развитие коллективизации и расширение свеклосеяния было произведено по заданию правления „Центральной Комиссией при Украинском Научно-Исследовательском Институте сахарной промышленности. Обследовано на Украине 9 район. заводов, а по ЦЧО 3 район. сахарных заводов.

черезполосных форм владения землей. Эти особенности были учтены, конечно, при осуществлении „Столыпинской реформы", результаты которой на Украине были особенно значительны. За время этой „реформы" площадь хуторного и отрубного землевладения достигада уже 3.588.600 десятин и составляла около 17% всей удобной земли крестьянского владения.

В то же самое время аграрная революция на Украине, как и во всей бывшей России, проходила под одним и тем же лозунгом—уничтожения земельного голода, земельной нужды.

„Крестьянская масса—писал В. И. Ленин [1]), требует земли стихийно, будучи угнетаема крепостническими латифундиями и не связывая сколько нибудь точных экономических представлений с переходом земли народу". „Какие формы землевладения окажутся необходимыми впоследствии для обновленного мелкого хозяйства, переварившего, так сказать, помещичьи латифундии—об этом крестьянин не думал", но за него должна была подумать советская власть, чтобы создать такие формы землепользования, которые дали бы необходимый эффект, стали бы фактором не задерживающим, как Столыпинское землеустройство, прогресс сельского хозяйства, а стимулирующим его.

С этой точки зрения все мероприятия, которые советская власть проводила, можно подразделить на ряд диалектически сменявшихся этапов последовательного развертывания аграрной революции и социалистического освоения отнятой у помещиков земли.

В период революции и гражданской войны, начиная с 1917 по 1920 г., завоевание и закрепление власти и земли было главнейшей задачей.

„Правительство рабоче-крестьянской революции"—говорил В. И. Ленин 26/X 1917 г. на съезде крестьянских депутатов, „—в первую голову должно было решить вопрос о земле, который может успокоить и удовлетворить огромные массы крестьянской бедноты".

Конечно, совершенно понятно, что Октябрьская революция должна была на первом этапе, как говорит по этому поводу В. Качинский [2]), „принять ту аграрную программу, какая выдвинута была восставшей крестьянской стихией, стремления которой заключались прежде всего в требовании уравнительности землепользования, путем ликвидации и распределения помещичьих землевладений. Этим несколько затушевывался основной принцип марксистского разрешения аграрного вопроса—национализация земли, но это было в ту эпоху диалектически неизбежно".

На Украине, принципы земельной политики, как отмечает также Качинский, были окончательно декларированы В.-Рев. Комитетом только 22/I—20 г.

Ст. I „Основных начал организации земельного дела на Украине", опубликованных 8 февраля 1920 года, провозглашала: „Все земли нетрудового пользования в пределах УССР переходят без всякого выкупа в распоряжение всего украинского трудового народа", а ст. 2—устанавливает, что „все земли бывшего нетрудового пользования предназначаются прежде всего для обеспечения землей безземельных и малоземельных граждан УССР (крестьян и рабочих)."

Но от этого декларирования до фактического освоения помещичьей земли было еще далеко. Необходимо было не только декларировать, но и овладеть землей фактически. На это и были направлены все мероприятия советской власти того времени. Одним из могучих средств овладения землей—конечно, должно было стать землеустройство. Первые его формы заключались в установлении межселенных границ, отводе земель для совхозов и сахзаводов и помощи в разверстке нетрудовых земель между безземельными и малоземельными.

[1]) В. Ленин—т. IX. Аграрный вопрос, стр. 480, изд. 1925 г.
[2]) В. Качинский.—Очерки аграрной революции на Украине.

В то же самое время все меры принимаются к тому, чтобы всемерно развить и крупное хозяйство в форме совхозов и колхозов. Если для первых отводятся ограниченные территории—всего лишь около 1.000.000 дес. из которых для организации свеклосахарн. совхозов, по декрету 1921 г., отводилось всего лишь 400.000 дес., то для колхозов в меру их возникновения отказов в отводе земли, конечно, не могло быть.

Но немало было на Украине случаев черных переделов, как результат уравнительного процесса распределения земли, в котором землеустройство должно было играть подчиненно-техническую роль.

Коллективов же создалось в тот период немного. Это были преимущественно коммуны на землях нетрудового пользования и при том чаще всего в имениях с уцелевшими усадьбами.

Сахарная промышленность в этот период питалась т. н. „временными отводами", использование которых под свеклу производилось заводом путем передачи крестьянству на плантаторских началах.

Мы не останавливаемся на описании того, как проходил этот период землеустройства. Отметим только, что роль сахарной промышленности в непосредственном проведении землеустройства в этот период была пассивна.

Только со времени издания земельного кодекса землеустройство проводится более или менее организовано. К этому времени сахарная промышленность выступает, как активный участник землеустроительного процесса и как финансирующий землеустройство орган.

Естественно, должен был возникнуть вопрос—что же дало это землеустройство в районах сахарной промышленности для сельского хозяйства этих районов и самой промышленности в смысле расширения и укрепления ее сырьевой базы?

Основная и главнейшая задача землеустройства этого периода заключалась уже в создании условий для более производительного хозяйственного освоения земли крестьянами.

Поднятие производительности сельского хозяйства с самой решительной настойчивостью требовало прекращения перманентного уравнения земли, прекращения передвижки меж земельной площади, устранения дальноземелья, дробности полос и создания общественных севооборотов с одновременным развитием начал обобществления сельского хозяйства.

Поставленные перед землеустройством в этой области задачи оно в значительной степени выполнило, хотя результаты его, расчитанные на длительный промежуток времени, еще не могли полностью выявиться вследствие замены этих временных задач новыми, более отражающими дальнейшей этап социалистической реконструкции сельского хозяйства.

Создавая новые формы пользования землей, развивая начала обобществления, землеустройство создавало предпосылки для следующей фазы диалектического процесса—коллективизации, явившейся теперь уже отрицанием прежним форм землеустройства. Новое землеустройство, отбрасывая „сизифову роботу" отводов до „двора", устраняя все многочисленные споры о фактическом землепользовании и проч.—занято исключительно созданием рациональной организации территории для крупного коллективного хозяйства.

В какой мере минувшее землеустройство подготовило новое, какие изменения оно внесло в организационную структуру мелкого крестьянского хозяйства, в какой мере оно было фактором реконструкции сельского хозяйства и в какой степени оно подготовило почву для массовой коллективизации—все эти вопросы должны интересовать нас не только с точки зрения оценки землеустроительной практики за минувший период, но и с точки зрения получения определенных выводов для нашей практической деятельности сегодня и завтра.

Наше обследование, даже в той его небольшой части, в которой оно подверглось разработке, дает материал для предварительных ответов на поставленные вопросы, к изложению которого мы и обратимся.

а) Размеры землеустройства в обследованных районах. Землеустройство в районах, обследованных заводов охватило такое количество сел и площади: *Таблица 1.*

Название районов заводов	Колич. сел	У них пахатной земли	Землеустроено				Неземлеустроенные		Орган. коллект.	
			до 1926 г.		1926—28 г.г.				При землеустройстве	Вне землеустройства
			сел.	площ.	сел.	площ.	сел.	площ.		
Смелянск. . . .	18	23482	2	1808	11	15457,66	5	6216,30	12	6
В.-Октябрьск. . .	29	35058,73	12	1571,14	15	17554,80	2	1784,79	32	14
Октябрьский . . .	9	15156,44	—	—	8	14492,44	1	664	10	3
Корделевск. . . .	14	18125,49	3	4520,58	6	10251,91	5	3353	12	3
Чичеринский . . .	28	31171,11	5	6866,25	16	17961,67	7	6343,08	22	8
Н.-Быковский . .	5	9635,05	—	—	1	1922,65	4	7712,40	1	6
Ильинецкий . . .	26	20837,85	4	3387	13	11473,50	9	5977,35	31	4
Узинский	17	18742,58	5	6856	6	5485	6	6401,50	11	4
Томский										
Всего . . .	146	172209,27	31	39156,97	76	94599,82	39	38452,48	131	48
%% . . .	—	—	21,3	22,7	52,0	57,2	26,7	20,1	73,2	26,8

Уже из этих кратких цифровых показателей видно, что землеустройство позднейшего периода (внутриселенное) охватило в общем 73,6% населенных пунктов и 80% площади[1]). При этом до 1926 года землеустройство закончено у 21,3% сел на 22,7% площади. Остальная же, наибольшая по размеру масса землеустроительных работ произведена в годы 1926—28 и охватывает 52% населенных пунктов и 52,7% площади.

Ясно, что при изучении эффекта землеустройства необходимо учесть это обстоятельство. Ко времени обследования (1929 г.) не могли еще в полной мере выявиться все результаты проведенного в последние два года землеустройства. Более того, мы вправе ожидать, что процесс землеустройства, продолжавшийся обычно не меньше года, а с подготовкой и больше этого времени, мог быть причиной временного падения производительности хозяйства и фактически в целом ряде случаев являлся причиной такового. Обычно с того времени, как начинаются землеустроительные работы (постановления, обследования и проч.), крестьянство переставало возить навоз, нарушало и тот примитивный севооборот, который так или иначе был установлен, понижало тщательность обработки почвы и проч.

Год перехода на новые поля был, конечно, и годом развертывания нового хозяйственного процесса, не связанного исторически с прошлым. Все это, в первые годы после землеустройства, отрицательно влияло на производство. Но тем не менее, положительные результаты землеустройства не могли не проявиться в разнообразных сторонах крестьянского хозяйства, потому что это был слишком могучий фактор в организации хозяйства.

Прежде всего из той же таблицы 1 видно, что во время землеустройства во всех 107 землеустроенных селах организован был 131 коллектив, т. е. больше, чем по одному на каждое село. Всего же во время землеустройства организовано 73,2% всех коллективов, тогда как вне землеустройства только

[1]) Села, землеустраивавшиеся в 1929 году, в учет не принимались.

26,8%. Уже один этот факт должен являться чрезвычайно важным показателем того эффекта землеустройства, который мы ищем, так как ускорение процесса коллективизации, принесенное землеустройством, послужило дальнейшим могучим рычагом социалистической реконструкции сельского хозяйства.

Возникновение коллективных организаций прежде всего требовало отвода земельной площади, а это должно было нарушить существующее землепользование и повлечь за собою передел земли села и т. д. Обследованием было зафиксировано немало случаев, когда организация коллектива иногда тормозилась невозможностью выделения земельного массива и откладывалась до планового землеустройства. В некоторых случаях проходили целые годы, пока решение инициаторов организации коллективов могло осуществиться.

Начало реконструктивного периода в народном хозяйстве СССР послужило толчком и расширением проведения землеустроительных работ, послуживших в то же самое время началом реконструкции сельского хозяйства.

Вот это обстоятельство и должно быть учтено при окончательном разрешении вопроса об эффективности землеустройства.

б) Количественно-технический эффект землеустройства. Как уже отмечалось, дробность землепользования, дальноземелье, должны были прежде всего быть устранены новым землеустройством и повести к сокращению расстояния и уменьшению вместе с тем расходов на транспорт. Те технические результаты, которые получались, должны были произвести громадные изменения в оргплане хозяйства. Наше исследование позволяет произвести соответствующую разработку этих вопросов, но в данное время мы ограничиваемся лишь констатированием внешних технических показателей эффективности землеустройства и тех организационных изменений в хозяйстве, которые легко могут быть учтены.

Обратимся прежде всего к техническим показателям, из которых мы отмечаем такие: а) число полос в хозяйстве,

б) средний размер полосы,

в) расстояние полос от усадьбы.

Все эти показатели мы приводим отдельно для каждой группы крестьянства, что позволяет учесть правильность направления классовой политики, проводимой органами Наркомзема при землеустройстве.

Изложение результатов обследования мы ведем по 3-м группам населенных пунктов: а) села неземлеустроенные,

б) села землеустроенные до 1926 года,

в) села землеустроенные в 1926—28 г.г.

Это дает нам возможность найти те показатели, которые могут быть сравниваемы, как в отношении сел неземлеустроенных, так и в отношении сел землеустроенных в разное время.

Из обследованных подворно населенных пунктов, сел неземлеустроенных было 15

Землеустроенных до 1926 г. . . . 14

„ 1926—28 г. . . . 22

Количество сел довольно значительно, что дает возможность отнестись к нижеприведенным выводам с необходимым вниманием.

Полученные нами данные таковы (см. табл. 2).

Приведенные данные вскрывают чрезвычайно любопытную картину: во-первых, в неземлеустроенных селах, как это на первый взгляд ни странно, но за рассматриваемый промежуток времени количество полос на хозяйство уменьшилось во всех группах при довольно значительном увеличении средней площади полос.

Происходящее дробление хозяйств происходило, повидимому, за счет выделения целых полос выделяющим хозяйством. Таким образом, повидимому хозяйство в условиях подворно-отрубного землепользования всетаки смогло как-то бороться за более выгодные для себя условия землепользования.

Села не землеустроенные. *Таблица 2.*

	*) П[1]		ПП[2]		МТ[3]		МК[4]		Всего	
	1925	1929	1925	1929	1925	1929	1925	1929	1925	1929
Средн. колич. полос на хозяйство	3,0	2,7	4,6	2,5	5,1	4,1	4,3	3,5	4,8	3,8
Средн. площ. полос	0,70	0,80	0,64	0,98	0,86	1,21	1,13	2,14	0,79	1,14
Колич. полос с расстоян. до 2 кл. в %%	100	104,1	109	92,4	100	96,0	100	83,1	100	64,4
от 2—4 кл.	100	79,5	100	58,8	100	67,4	100	73	100	64
„ 4—6 „	100	93	100	45	100	70	100	49	100	58
Больше 6 кл.	100	350	100	—	100	44	100	66	100	79
Всего	100	97,4	100	75,0	100	78,0	100	76,0	100	77,0

Села, землеустроенные до 1926 года.

	П		ПП		МТ		МК		Всего	
	до землеустройства	после	до	после	до	после	до	после	до	после
Средн. колич. полос на хозяйство	2,8	3,4	3,3	3,9	3,9	4,1	3,8	4,3	3,6	4,1
Средн. размер полос	0,74	0,77	0,70	0,80	0,92	1,02	1,43	1,25	0,87	0,94
Колич. полос с расстоян. до 2 кл. в %%	100	220	100	217	100	167	100	140	100	182
от 2—4 кл.	100	140	100	154	100	118	100	137	100	129
„ 4—6 „	100	106	100	125	100	102	100	83	100	108
„ 6—8 „	100	78	100	82	100	51	100	15	100	59
Больше 8 кл.	100	100	100	3,3	100	5,3	100	12,5	100	5,4
Всего	100	166	100	168	100	129	100	124	100	141

Села, землеустроенные в 1926—28 г.

	П		ПП		МТ		МК		Всего	
	до	после	до	после	до	после	до	после	до	после
Средн. кол. полос на хозяйство	3,1	2,6	3,7	3,0	4,4	3,3	4,5	3,5	4,2	3,2
Средн. размер полосы в га	0,72	0,88	0,77	0,97	0,93	1,31	1,23	1,51	0,88	1,18
Колич. полос до 2 кл. в %	100	143	100	109	100	95	100	100	100	101
„ „ от 2—4 кл.	100	96	100	103	100	74	100	81	100	84
„ „ „ 4—6 „	100	60	100	64	100	32	100	52	100	42
„ „ „ 6—8 „	100	75	100	15	100	20	100	9	100	18
„ „ больше 8 „	100	—	100	21	100	17	100	10	100	18
Всего	100	111	100	95	100	76	100	79	100	83

*) П[1] Пролетариат. ПП[2] Полупролет. хоз. МТ[3] мелкие товаропроизводители. МК[4] мелкие капиталисты.

Но в то же самое время выростали расстояния полос до усадьбы. Количество близлежащих к усадьбе полос относительно уменьшилось и, наоборот, увеличилось количество отдаленных полос в среднем на хозяйство, что указывает на выделение для новых хозяйств более отдаленных полос.

В селах, землеустроенных в первый период, количество полос в среднем на хозяйство, наоборот, увеличивается, при незначительном увеличении размера полосы у низших групп и уменьшении у высших, при довольно значительном приближении полос к усадьбе.

В этот период переход на многополье сопровождается, как видно, увеличением количества полос на хозяйство.

В селах, землеустроенных в 1926—28 г.г., обнаружилось, что количество полос в среднем на хозяйство уменьшается, а размер полос значительно возрастает. Тут особенно сказалось создание так называемых „красных отрубов", с одной стороны, и превалирующих 6-типольных севооборотов в 3 клиньях, с другой. При этом, отдаленность полос значительно уменьшилась в низших группах, а в остальных несколько увеличилась.

Таким образом, хотя технический эффект от землеустройства был и невелик, но его направление в социальном смысле было значительно показательным. Маломощные хозяйства получили земли значительно ближе к усадьбе, а значит и лучшего качества.

В какой мере это способствовало улучшению материального положения этих групп, сказать трудно, хотя бы потому, что мы недостаточно полно разработали этот вопрос, а на будущее уже не ставим себе этих задач, но несомненно, что приближение земли к усадьбе, лучшее качество ее и проч. должны были дать значительные результаты для бедняцкого хозяйства.

в) Качественный эффект землеустройства. Качественные изменения, внесенные землеустройством в сельское хозяйство, помимо отмеченного выше стимулирования развития коллективизации, довольно значительны. Признаками этих изменений мы считаем общий размер средств производства и хозяйства по земельной и посевной площади, изменение в полеводстве, в скотоводстве, урожайности, и, в особенности, в развитии свеклосеяния.

Остановимся сначала на изменении общих размеров крестьянского хозяйства в изучаемый период в зависимости от землеустройства.

1. Средства производства и размер хозяйств по земельной площади посева и состав семьи. Произведенная нами группировка по социально-экономическим признакам дает возможность отметить, что и все прочие особенности строя хозяйства (размер и состав семьи, размер земельной площади и посева, обеспеченность средствами производства и проч.) в полной мере коррелируют с этими признаками.

Группируя села по признаку землеустроенности, получаем такие данные в среднем на хозяйство. (См. табл. 3).

Тут обращает на себя внимание, что размеры имущества и стоимость основных средств производства в селах неземлеустроенных ниже, чем в селах землеустроенных вообще и во всех низших группах в особенности.

В высших же группах (МК) положение обратное. Этому положению вполне отвечают и дальнейшие показатели, а именно—размер земельной и посевной площади в группе МК в неземлеустроенных селах выше, чем в землеустроенных. Тут совершенно определенно сказалось влияние землеустройства на ослабление высших групп.

Размер семьи во всех группах, кроме МК, в землеустроенных селах значительно выше, чем в неземлеустроенных, что может быть отчасти отнесено за счет заметного подъема материального благосостояния в этих селах.

В отношении группы МК эта картина несколько неопределенная.

Нужно еще одно обстоятельство отметить, а именно: площадь земли и посева в селах землеустроенных после землеустройства повысилась (по сравнению с той площадью, какая была у них до землеустройства), во всех

Села неземлеустроенные (15 сел). *Таблица 3.*

	Прол.		Полупр.		Мелк. товар.		Мелк. капит.		Всего	
	д.	п.	д.	п.	д.	п.	д.	п.	д.	п.
Всего имущ. в рубл. . .	—	172	—	344	—	781	—	1496	—	605
В том числе основн. сред. производ.	—	52	—	149	—	486	—	1022	—	351
Земельн. пл. в га . . .	1,5	1,3	2,3	2,2	3.4	3,4	6,3	5,2	2,9	2,9
% хоз., имеющ. полевую землю	94,5	90,0	97,6	98,3	99,0	96,5	97,5	94,8	98,2	97,1
У них: полев. паши га .	2,0	1,9	2,8	2,8	4,1	4,1	6,3	6,2	3,6	3,5
посева в поле . .	1,4	1,3	2,3	2,2	3,4	3,4	5,2	5,0	2,9	2,9
Душ семьи	3,02	3,13	3,85	3,85	4,90	5,01	5.86	5,92	4,44	4,49
% хоз., имеющ. раб. скот.	6,4	11,5	31,6	37,8	82,4	89,2	98,4	92 6	58,2	64,9

Села, землеустроенные до 1926 года (14 сел).

	П		ПП		МТ		МК		Всего	
	д.	п.	д.	п.	д.	п.	д.	п.	д.	п.
Всего имущества	—	247	—	356	—	738	—	1349	—	608
В т. ч. осн. ср. пр-ва . .	—	58	—	149	—	479	—	914	—	363
Земельн. площ.	1,8	2,7	2,2	3,4	3,5	4,7	5,6	5,9	3,3	4,2
% хоз., имеющ. пашню .	76.2	92,0	80,5	99,5	87,4	98,8	90,7	100	85,0	99,4
У них пашни	2,1	2,5	2,3	2,98	3,4	24,2	5,4	5,2	3,2	3,7
Посев. в поле	1,2	1,8	1,5	2,3	2,5	3,3	14,3	4,4	2,2	2,9
Душ в семье	3,40	3,96	3,98	4,13	5,48	5,58	6,62	6,71	4,96	5,05
% хоз., имеющ. раб. скот.	12,3	11,3	32,6	38,6	45,8	84,3	89,2	94,2	155,9	68,7

Села, землеустроенные в 1926-28 г. (22 села).

	П		ПП		МТ		МК		Всего	
	д.	п.	д.	п.	д.	п.	д.	п.	д.	п.
Всего имущества	—	213	—	384	—	837	—	1494	—	664
В том числе основн. сред. производства	—	50	—	171	—	536	—	1023	—	396
Зем. площ.	2,1	2,5	3,0	3,3	4,4	4,7	6,0	5,9	3,9	4.1
% хоз., имеющ. пашню .	84,9	93,5	94,8	98,7	98.0	98,6	49,5	100	96,6	98,5
У них пашни	2,2	2,2	2,7	2,8	4,0	4,2	5,4	5,2	3,5	3,6
Посев. в поле	1,2	1,42	2,1	2,3	3,3	3,4	4,6	4,5	2,9	2,9
Душ в семье	3,53	3,49	3,90	3,90	5,10	5,10	5,80	5,6	4.6	4,6
% хоз., им. раб. скот. .	8,9	6,0	29,0	30,4	48,3	87,7	88,3	89,8	58,1	62,9

группах, кроме опять таки группы мелких капиталистов, тогда как в неземлеустроенных селах за весь обследуемый период с 1924—28 г. эти площади оставались или стабильными, или даже уменьшались.

Выявленные после землеустройства утайки и излишки, как видно, распределены между низшими группами. Все эти сопоставления дают возможность сделать тот вывод, что землеустройство имело ясно выраженный классовый характер, и интересы бедняцких и середняцких хозяйств были соблюдаемы.

2. Некоторые изменения в полеводстве. В отношении изменений в полеводстве необходимо отметить следующие сдвиги:

Села неземлеустроенные. *Таблица 4.*

	П		ПП		МТ		МК		Всего	
	до [1]	п.[2]	до	п.	до	п.	до	п.	до	п.
Всего посева в поле	1,4	1,3	2,3	2,2	3,4	3,4	5,2	5,0	2,9	2,9
% свеклы в поле	8,0	6,5	6,0	8,8	7,8	9,8	9,0	9,4	7,1	9,0
% картоф. „ „	3,4	2,8	3,6	3,7	2,2	3,7	2,6	3,9	3,3	3,6
% трав „ „	4,8	5,5	4,9	5,1	5,3	5,9	6,7	7,2	5,2	5,7
% площ. пара	5,5	5,5	6,9	8,4	9,5	9,0	9.1	8,9	8,5	8,7
% толоки	6,1	5,3	6,9	9,0	6,4	5,7	5,7	4,3	6,4	5,6
Села, землеустроенные до 1926 года.										
Всего посева в поле	1,2	1,8	1,5	2,3	2,5	3,3	4,3	4,4	2,2	2,9
% свеклы в поле	4,4	4,7	5,8	8,4	8,2	9,6	8,8	9,8	7,6	9,2
% картоф. „ „	1,5	4,0	2,6	3,2	1,9	3,1	2,1	3,1	2,1	3,1
% трав „ „	0,2	8,5	0,5	1,6	0,5	2,5	1,7	3,3	0,7	2,3
% площ. пара	2,1	0,8	5,1	12,8	3,7	13,9	4,3	13,4	4,1	13,4
% толоки	10,9	5,5	11,7	6,5	15,6	6,5	14,0	6,0	14,5	6,5
Села, землеустроенные в 1926—28 г.										
Всего посева в поле	1,2	1,42	2,1	2,3	3,3	3,4	4,6	4,5	2,9	2,9
% свеклы в поле	2,5	7,5	3,8	6,8	6,7	7,8	8,8	7,9	6,3	7,5
% картоф. „ „	1,95	1,64	2,6	3,1	2,7	3,10	3,2	3,4	2,7	3,1
% трав „ „	1,1	2,4	3,5	5,4	4,4	6,8	4,2	4,1	4,1	6,3
% площ. пара	10,4	14,7	7,9	12,9	7,8	12,6	8,8	11,6	7,9	12,7
% толоки	8.9	6,3	8,8	6,6	7,7	6,8	7,8	4,1	8,0	6,6

В неземлеустроенных селах площадь под свеклой в поле во всех группах ниже, чем в селах землеустроенных, ниже также и процент картофеля, ниже процента пара и несколько выше процента посева трав в поле. Происшедшие за изучаемый период изменения в хозяйстве землеустроенных сел нашли свое выражение в увеличении площади свеклосеяния, в некотором увеличении картофеля в поле, значительном увеличении травосеяния и также значительном увеличении пара за счет сокращения толоки.

В неземлеустроенных селах посевы свеклы развивались слабее. Посев картофеля в поле также повышался. Площадь пара и толоки почти оставались стабильными.

[1] „Д" обозначает до землеустройства; для сел неземлеустроенных этот год считали началом землеустройства для соседних сел.

[2] „П" — после землеустройства в 1929 г.

Различия севооборотов внутри отдельных групп почти не заметно в землеустроенных селах, в которых заведенные многопольные севообороты создавали более или менее одинаковые условия хозяйничания для всех.

Наоборот, в неземлеустроенных селах заметны значительные различия у высших групп по сравнению с низшими. В то время, как первые сокращают пары и толоку, расширяют посевы пропашных культур и проч., в низших группах наблюдается уменьшение площади под пропашными культурами и травами и при увеличении площади под парами и толокам.

3. Скотоводство. Довольно существенные изменения произошли также и в скотоводстве, причем скотоводство вообще понизилось, но в неземлеустроенных селах в особенности.

Села неземлеустроенные. *Таблица 5.*

	П		ПП		МТ		МК		Всего	
	1925	1929	1925	1929	1925	1929	1925	1929	1925	1929
% хоз. с раб. скотом . .	6,4	11,5	31,6	37,8	82,4	89,2	93,4	92,6	58,2	64,9
На 100 га пашни . . .	6	8	14	15	28,4	29,0	28,0	25	23	24
% хоз., имеющ. коров .	20,0	15,3	44,0	37,8	48,5	46,3	91,7	83,0	62,6	58,1
На 100 га посева . . .	14,8	11,5	19,7	17,0	24,6	23,9	23,4	18,2	22,8	21,1
% хоз., имеющ. мол. ст. 1 г.	2,7	0,8	3,3	4,5	8,9	8,6	14,0	9,6	6,6	6,6
% хоз., имеющ. телят .	11,8	9,9	21,9	13,0	45,9	38,7	41,9	53.3	35,8	27,9
% хоз., имеющ. овец . .	2,7	3,1	7	4,6	23,1	15,7	38,8	29,6	16,9	11,2
% хоз., имеющ. свиней .	20,9	10,7	36,3	30,2	58,1	49,2	71,1	61,5	48,2	40,3
Села, землеустроенные до 1926 года.										
% хоз. с раб. скотом . .	12,3	11,3	32,6	38,6	75,8	89,3	89,0	92,2	59,9	68.7
Раб. скота на 100 гол. .	12,5	5,4	23,1	14,4	35,4	26,6	31,0	26,0	32,0	23,0
% хоз., имеющ. коров .	19,2	18,0	43,0	37,7	77,4	80,8	94,1	85,1	64,9	63,5
На 100 га пос.	14,1	10,0	31,5	16,5	33.9	25,2	26,0	20,6	32,4	22,2
% хоз., имеющ. мол. ст. 1 г.	0,8	1,3	3,7	4,6	6,5	5,2	6,9	7,9	5,7	5,2
% хоз., имеющ. телят .	13,8	7,3	25,7	16,6	53,0	45,3	74.6	64,5	43,5	34.4
% хоз., имеющ. овец . .	0,8	—	3,7	2,0	21,6	14,3	34,7	25,6	15.5	9,8
% хоз., имеющ. свиней .	7,7	11,3	28,8	27,2	60,6	62,1	79,7	66,1	49,3	48,1
Села, землеустроенные 1926–28 г. г.										
% хоз. с раб. скотом . .	8,9	6,0	29,0	30,4	48,3	87,7	88,3	82,8	58,5	62,9
На 100 га пашни .	6,7	3,1	18.7	11,7	28,2	28,0	28,6	26,6	23,8	22.5
% хоз., имеющ. коров .	25,1	13,9	50,0	41,6	82,6	79,6	96,9	83,8	69,9	62,7
На 100 га посева . . .	21,1	10,0	25,5	18,9	27,0	24,6	25,6	20,9	26,5	22,9
% хоз., имеющ. мол. ст. 1 г.	1,7	2,3	3,9	5,6	9,0	9,3	20,3	9,1	7,3	7,6
% хоз., имеющ. телят . .	19,0	7,9	23,1	17,4	46,5	38,1	64,5	47,2	37,6	29,4
% хоз., имеющ. овец . .	1,7	—	4,2	1,5	16,7	6,9	23,4	13,2	12,1	4.8
% хоз., имеющ. свиней .	16,8	10,2	40,4	25,0	58,8	45,3	78,2	57,4	49,5	36,6

Во всех селах и во всех группах (кроме пролетарской) возросло количество хозяйств с рабочим скотом. В то же самое время плотность рабочего скота увеличилась во всех группах неземлеустроенных сел и уменьшилась в селах землеустроенных. Хозяйства землеустроенных сел, таким образом, и относительно, и абсолютно обходилось меньшим количеством рабочего скота.

Положение с продуктивным скотом было совсем иное. Прежде всего землеустроенные села и относительно, и абсолютно имели большее количество продуктивного скота (коров, молодняка, овец и свиней) и затем падение скотоводства в этих селах происходило более замедленным темпом, чем в неземлеустроенных селах, при этом необходимо отметить наибольшее падение скотоводства в группе мелких капиталистов.

Таким образом, и эти данные подтверждают в общем положительную роль землеустройства, с одной стороны, и неуклонное падение высших (капиталистических) групп хозяйств, являющееся следствием классовой политики на селе, с другой.

д) Урожай главнейших культур. Несмотря на отмеченные выше условия, влиявшие на понижение урожая во время проведения землеустройства, все-таки к моменту обследования влияние землеустройства отразилось и на повышении урожаев. Приводимые данные таковы:

Таблица 6.

Название комбината	Рожь	Оз. пшен.	Яров. пшен.	Овес	Ячмень	Просо	Гречиха	Картофель	Сах. свекла
Ново-Бык. землеустр. села	9,0	9,0	4,9	12,3	10,6	13,1	5,7	139,4	78,7
неземлеустр. „	10,3	9,8	5,75	11,4	10,3	15,3	4,9	141,6	76,5
Ильинецк. землеустр. „	10,6	10,0	—	10,3	7,8	12,2	5,4	101,5	64,4
неземлеустр. „	11,9	11,4	—	11,4	9,4	12,3	6,3	79,5	54,0
Корделев. землеустр. „	11,8	11,1	—	11,1	8,5	—	—	—	120
неземлеустр. „	10,0	8,2	—	9,6	6,3	—	—	—	90,7
Узинск. землеустр. „	10,6	9,1	6,4	13,2	13,2	16,3	7,8	133,4	94,0
неземлеустр. „	11,6	8,4	8,5	14,3	13,1	17,3	9,9	132,4	112,5
Томский землеустр. „	12,8	15,3	—	—	—	—	—	—	—
неземлеустр. „	13,8	16,3	—	—	—	—	—	—	—
Смелянск. землеустр. „	12,3	12,5	—	11,7	14,9	12,1	10,3	65,5	83,5
неземлеустр. „	12,2	12,4	—	11,7	14,8	11,9	10,2	65,0	83,0
В.-Октябр. землеустр. „	11,8	13,4	10,3	17,7	17,8	13,2	8,5	150,5	155,6
неземлеустр. „	11,0	13,0	9,0	15,0	14,5	13,5	9,0	150,0	152,5
Ичерин. землеустр. „	8,1	7,9	—	10,8	7,8	—	7,8	104,8	92,6
неземлеустр. „	7,3	6,7	—	10,2	8,0	—	5,8	84,7	88,7
Октябр. землеустр. „	8,2	6,0	6,8	13,0	13,9	11,3	—	103,7	140,5
неземлеустр. „	10,0	8,3	5,0	13,0	11,0	16,0	—	100,0	116,0
Среднее землеустр. „	10,5	9,8	7,1	12,5	11,8	13,0	7,5	114,1	103,6
„ неземлеустр. „	10,3	9,7	7,6	12,0	10,9	14,3	7,7	107,5	96,7

Из этих данных видно, что, за исключением некоторых районов по отдельным культурам, в общем урожаи в селах землеустроенных выше, чем в селах неземлеустроенных. Особенно это заметно для сахарной свеклы и картофеля, как пропашных культур, которые при землеустройстве нашли себе более благоприятное место, как по предшественникам, так и по общим агро-техническим и организационным условиям.

5. Влияние землеустройства на развитие свеклосеяния.

Для сахарной промышленности, принимавшей активное участие в землеустройстве и возлагавшей особенные надежды на него, как фактор расширения и укрепления сырьевой базы, особенно важно выявить действительное и непосредственное влияние землеустройства на свеклосеяние.

Для учета этого влияния было, конечно, много возможностей по общим данным о посевных площадях и свеклоинтенсивности в районах сахарных заводов, но тем не менее до настоящего обследования мы не имеем сколько нибудь выразительных данных. Лишь теперь мы сможем, на основании массовых данных, иллюстрировать влияние землеустройства на свеклосеяние.

Обратимся сначала к данным о росте свеклоинтенсивности за время проведения землеустройства.

Так, % свеклоинтенсивности в эти годы в районах заводов изменялся таким образом:

Таблица 7.

	1926 г.	1927 г.	1928 г.	1929 г.
Неземлеустроенные села	4,7	7,4	7,2	7,4
В % к 1926 г.	100	157	153	157
В % к 1927 г.	—	100	97,5	100
Землеустроенные села	6,3	8,0	8,8	9,7
В % к 1926 г.	100	127	139,7	154,0
В % к 1927 г.	—	100	110	121,3
Землеустр. села в % к неземлеустр.	134	108,1	122,2	131,1

Эти данные показывают, что в землеустроенных селах свеклосеяние во все годы было значительно выше, чем в неземлеустроенных (22—34%), кроме 1927 г., когда землеустроенные села дали превышение лишь на 8%. Кроме того, темп роста свеклосеяния, по сравнению с 1926 г., был почти одинаковый во всех селах, но в то время, как после большого подъема свеклосеяния в 1927 г., свеклоинтенсивность в неземлеустроенных селах падала в 1928 г. и стабилизовалась на уровне 1927 г., в селах землеустроенных мы наблюдали рост на 10% в 1928 г. и 21% в 1929 г. по отношению к 1927 г.

Все эти сопоставления дают несомненные доказательства значительного влияния землеустройства на свеклосеяние. Оно развязывало узел и было некоторой отдушиной в мелком крестьянском хозяйстве, позволяющей направлять ею в сторону интенсификации, дальнейшего развития его кооперирования и коллективизации. Однако, практика землеустройства и последующего ведения хозяйства на землеустроенной территории лишний раз доказала невозможность коренного разрешения вопроса о перспективах дальнейшего развития сельского хозяйства на базе мелкого индивидуального хозяйства и подтвердила мнение о временном паллиативном характере положительного влияния землеустройства.

Этим я хочу еще раз подчеркнуть всю необъективность моих критиков, увидевших в моих работах по анализу состояния мелкого крестьянского хозяйства апологию этого хозяйства. Я тогда же указывал, [1]) что я не являюсь сторонником парцелированных форм хозяйства и что лишь через производственное укрупнение—коллективизацию может быть поднято сельское хозяйство.

[1]) Крест. свекл., т. I, стр. 63 и дальн.

Окончательное разрешение сырьевой базы мною иначе, как чрез коллективизацию не представлялось.

Развитие свеклосеяния в условиях классовой борьбы было направлено в сторону расширения участия широких бедняцких слоев крестьянства в свеклосеянии. Землеустройство, как один из существенных факторов социальной политики, конечно, должно было стать исключительно благоприятным условием втягивания бедняцких слоев села в свеклосеяние.

Прежде всего отметим, какова степень участия разных классов в свеклосеянии. Об этом ясно говорят такие данные:

Таблица 8.

Типы хоз.	Колич.	Из них сеющ. свеклы	%%	Ими посеяно свеклы	Всего посева
Прол. . .	511	168	32,8	84,45	907,89
в % . .	3,8	1,91		1,91	2,03
П.-прол. .	5118	2715	53,0	1253,55	13233,56
в % . .	37,5	30,71		28,39	29,62
М. прол. .	7503	5566	74.2	2818,21	27993,79
в % .	55,10	62,98		63,84	62.68
М. коп. .	488	389	79,7	258,62	2532,01
в % . .	3,6	4,40		5,86	5,67
Итого . .	13620	8839	65,6	4414,83	44667,25
в % . .	100	100		100	100

Таково положение в массе, но если мы будем рассматривать отдельно по селам землеустроенным и неземлеустроенным, то картина значительно изменяется, что и видно из таких данных:

Села, землеустроенные до 1926 г. *Таблица 9.*

	1927 г. % хоз., сеющ. свеклу	В средн. на 1 хоз.	1928 г. % хоз., сеющ. свеклу	В средн. на 1 хоз.	1929 г. % хоз., сеющ. свеклу	В средн. на 1 хоз.
П	30,7	0,62	30,7	0,53	37,3	0,52
ПП	45,9	0,50	47.0	0,52	53,9	0,49
МТ	78,0	0,55	74,2	0.58	77,1	0,54
МК	81,8	0,68	79,3	0,45	82,6	0,60
Всего .	65,10	0,54	63,5	0,57	67,7	0,53
Села неземлеустроенные.						
П	23 7	0.60	19,8	0,6	26,7	0,46
ПП	38,6	0,50	46,2	—	56,3	0,47
МТ	69,8	0,50	71,1	—	75,4	0,53
МК	83,0	0,80	86,6	—	77,0	0,75
Всего .	55,6	0,5	61,5	—	65,6	0,52

В селах давно землеустроенных заметен довольно большой сдвиг в сторону роста свеклосеяния на полях бедняцких слоев крестьянства. За три года количество плантаторов по группе „П“ увеличилось с 30,7% до 37,3%, а по группе „ПП“ с 45,9 до 53,9%.

По неземлеустроенным селам процесс роста свеклосеяния в бедняцких слоях, хотя в последние годы и был более интенсивным, но абсолютно эти слои в неземлеустроенных селах были представлены весьма слабо—всего лишь 23—26% против 30—37 по группе „П", и 38—46 против 46—54—по группе „ПП" в землеустроенных селах.

Относительно середняцких слоев нужно прямо сказать, что в неземлеустроенных селах расширение их площадей под свеклой прямо задерживалось, тогда как в селах землеустроенных оно возростало. Наконец, вообще заметно, что в землеустроенных селах процент втянутых в свеклосеяние хозяйств был больше, чем в селах неземлеустроенных.

Процент свеклосеющих мелко капиталистических хозяйств в неземлеустроенных селах понижался, в землеустроенных был стабильным.

Необходимо еще отметить, что средняя площадь посева свеклы на хозяйство почти во всех группах и на все годы и даже во всех селах была почти стабильной, причем, конечно, средние размеры плантаций были выше у высших групп и ниже у бедняцких групп.

6. Причины слабого развития свеклосеяния. Для выяснения этого вопроса используем ответы крестьян во время подворной переписи на вопросы, почему не сеет или мало сеет свеклы. Ответы получили такие:

Села неземлеустроенные. *Таблица 10.*

% хозяйств, не сеющих свеклы по причине:

Причины:	П	ПП	МТ	МК	Всего
Не было подходящей земли	31,7	29,5	40,7	8.8	32,8
Отсутствие раб. скота	5,0	11,8	6,3	8,8	9,6
Недостаток раб. рук	25,0	26,3	29,9	29,4	28,4
Мало земли	8,8	22,2	7,6	—	13,0
Невыгодно	—	1,8	4,1	3,0	2,6
Села, землеустроенные до 1926 года.					
Не было подходящей земли	45,1	32,9	33,2	27,7	31,3
Недостаток рабочего скота	19,5	16,6	4,1	—	10,2
Недостаток рабочих рук	29,2	34,9	31,3	31,0	37,8
Плохие дороги	—	0,65	0,50	—	0,47
Мало земли	—	0,16	0,50	—	0,15
Невыгодно	—	1,3	2,8	3,4	1,8
Села землеустроенные в 1926/28 г.г.					
Не было подходящей земли	29,8	37,7	38,6	26,0	37,5
Недостаток рабочего скота	9,7	11,6	3,2	2,2	7,7
„ „ рук	20,5	30,9	34,7	52,2	32,3
Плохие дороги	—	—	0,7	—	0,2
Мало земли	0,7	7,4	5,6	2,2	7,6
Невыгодно	—	1,3	3,0	4,4	2,2

Приведенные данные прежде всего указывают на одну и „главную" причину, почему крестьяне не сеют свеклы—это „не было подходящей земли", причем для бедняцких слоев эта причина нашла особенное значение: 30—45% этих хозяйств не сеяли свеклы по этой причине, при этом надо отметить, что даже землеустройство в этом отношении мало было эфективным.

Трудно сказать, в какой мере эта причина разрешалась землеустройством для бедняцких хозяйств. Тут, очевидно, имело значение то обстоятельство, что после землеустройства им могли попасть земли неунавоженные, с плохим для свеклосеяния предшественником и проч. В этом отношении, очевидно, землеустройство в процессе своего проведения отрицательно влияло на развитие свеклосеяния, но, как видно из ранее приведенных данных, это влияние было незначительным. Затем, следующей причиной по значительности является недостаток рабочих рук. Недостаток или отсутствие рабочего скота, как причина, почему не сеют свеклы, указывалась незначительным количеством хозяйств—9—10%, тогда как недостаток рук находил себе место в 28—30% хозяйств.

Затем, нужно отметить, что все другие причины, в том числе и цена на свеклу по показаниям самих крестьян не играли никакой роли в смысле причин, тормозящих развитие свеклосеяния. На невыгодность свеклосеяния даже крупные хозяйства мало жаловались, а наоборот, они, ведь, в большей мере, чем другие хозяйства, втягивались в свеклосеяние; таково было положение осенью в 1929 г.

Обе главнейшие причины—отсутствие подходящей земли и затем недостаток рабочих рук, а также и третья—недостаток рабочего скота, имеют весьма условный характер. Речь идет не об абсолютном недостатке земли, рабочих рук и живого инвентаря, а о крайне нерациональном их использовании в мелком крестьянском хозяйстве. Практика колхозов в свекловичных районах доказывает, что при тех же средствах производства на той же земле эти причины, ограничивающие развитие свеклосеяния, в значительной степени можно устранить. Само собою разумеется, что окончательное устранение этих причин возможно при более высоком уровне коллективизации и механизации процессов обработки свеклы.

Сплошная коллективизация крестьянских хозяйств разрешает таким образом проблему снабжения сахзаводов свеклой.

7. Размеры свеклоинтенсивности у плантаторов. Приводимые ранее данные о свеклоинтенсивности относились к целым районам. Обратимся теперь к плантаторским хозяйствам в отдельности. Известно, что свеклоинтенсивность плантаторских хозяйств достигала уже довольно значительных размеров, а именно в группах по рабочему скоту по тем же районам % свеклы к посеву и пашне в 1924 г. составляли:

Таблица 11.

	Без раб. скота	С 1 лош.	С 2 вол.	С 2 лош.	С 3 и более голов	Всего
% свеклы в поле к пашне	13,4	9,4	11,4	6,4	9,7	9,6
% свеклы к посеву всех культ.	15,7	11,2	12,3	11,7	10,2	12,0

То же в 1929 году.

	П	ПП	МТ	МК	Всего
% свеклы в поле к пашне	16,1	13,0	10,7	10,8	11,3
% свеклы к посеву всех культ.	19,5	15,7	12,8	12,2	13,6

Отсюда видно, что свеклоинтенсивность плантаторских хозяйств в 1929 г. по сравнению с 1924 годом поднялась довольно значительно с 9,6% до 11,3% посева свеклы в поле к пашне с 12,0 до 13,6% свеклы к посеву всех культур.

Если же теперь произвести сравнение свеклоинтенсивности плантаторских хозяйств в селах неземлеустроенных, то получим такую картину:

% свеклы в селах неземлеустроенных. *Таблица 12.*

	П	ПП	МТ	МК	Всего
В поле к пашне	19,5	14,0	11,3	10,7	12,1
Ко всему посеву	19,5	16,6	13,2	11,7	14,1
В селах, землеустроенных до 1926 г.					
В поле к пашне	15,9	13,8	11,6	11,1	12,2
Ко всему посеву	18,8	16,5	13,7	12,4	14,3
В селах, землеустроенных в 1926/28 г.					
В поле к пашне	15,1	11,9	9,9	10,7	10,5
Ко всему посеву	20,2	14,7	12,2	12,4	12,9

Заметно, что в селах, где прошло землеустройство раньше— поднялась свеклоинтенсивность, хотя и в незначительных размерах по сравнению с селами, где землеустройства еще не было. В селах позднейшего землеустройства заметно даже некоторое понижение. И если мы раньше констатировали рост свекловичной площади и свеклоинтенсивности в районах после землеустройства, то это произошло за счет вовлечения новых слоев крестьянства, количество которых возросло с 40% до землеустройства до 59,4% в 1929 г.

Нужно отметить, что в низших группах плантаторов свеклоинтенсивность не изменилась или даже несколько увеличилась, вместе с проведением землеустройства, в то время как в высших она имела определенную тенденцию к падению в землеустроенных селах.

Таково в общих чертах влияние проведенного землеустройства на свеклосеяние. Мы далеко не исчерпали всех наших наблюдений, но приведенного считаем достаточным для констатирования известных положительных результатов землеустройства на свеклосеяние.

Но, конечно, весь этот эффект землеустройства носил относительный характер. Оно же давало лучшие возможности для свеклосеяния в условиях индивидуального хозяйства с парцелированной земельной площадью. Но оно, конечно, было паллиативом в смысле разрешения сырьевой проблемы сахарной промышленности. Это разрешение пришло вместе с новой формой хозяйства—коллективизацией. Землеустройство с этого периода также приобрело новые формы и новые задачи. Его социальная роль в классовой политике приобретает более решительное и более активное направление. В то же самое время и в хозяйственном отношении значение нового землеустройства приобретает совершенно иное значение и направление. Изучение влияния нового землеустройства должно явиться задачей будущих исследований. Старое же землеустройство сыграло свою роль, но его исследование не должно все-таки превратиться в материал, имеющий только исторический интерес. Методы его проведения, поставленные перед ним цели и задачи и его эффект должны быть изучены, главным образом, для того, чтобы в будущем

не повторять ошибок прошлого. Землеустройство нового периода без достаточного учета прошлого, без надлежащего согласования его с перспективами развития сельского хозяйства, может стать, на известном этапе, тормазом дальнейшего развития социализма в сельском хозяйстве.

Диалектически, конечно, этот этап в развитии землеустройства неизбежен, но это не значит, что уже теперь не следует предвидеть тех возможных форм, которые будут тормазом дальнейшего поступательного движения. Некоторые моменты из прошлого дают возможность иллюстрировать сказанное. Так, землеустройство старого периода должно было разрешить целый ряд социальных задач (изменение распределения земли между социальными группами, создание коллективов и проч.). Но формы проведения этой политики были таковы, что создали в конечном результате тормаз к дальнейшему развитию коллективизации. Красные отруба, отводимые бедняцким группам, стали, при изменившихся условиях, известным препятствием к развитию коллективизации. Даже участки, отведенные колхозам, часто не были консолидированы, и колхозы не могли вести правильное хозяйство.

Хозяйственно-экономический эффект прошлого землеустройства в значительной мере ослаблялся слабым техническим его эффектом в результате нового дробления участков при введении 4-хпольных севооборотов.

Далее, дробление селенной дачи на ряд отводов нескольким земельным обществам создавало определенную угрозу дальнейшему переходу к крупному хозяйству на социалистических началах. Вопросы оптимальных размеров земельных обществ очень часто неправильно разрешались на прошедшем этапе землеустройства, ибо существовало определенное стремление значительной части землеустроителей к дроблению, а не укрупнению

Все эти явления земельных отводов, конечно, в этой форме могут стать препятствием для дальнейшего развития сельского хозяйства, если не будет достаточно продумана и проработана программа землеустройства в соответствии с основными задачими социалистической реконструкции сельско-хозяйственного производства.

Познание ошибок прошлого должно дать возможность построить правильную работу в будущем и избежать их повторения. Наше обследование, хотя и не в полной мере разработано, но всетаки дает некоторый материал для такого познания.

(Одержано в редакції 12 листопада 1930 г.)

Огляд патентів.

Тищенко, І. А. *Апарат для здобування соку з буряків дифузією;* він відмінний тим, що для видобування соку з застосованням принципу протитечії в ньому є барометрична труба ABC; ковпак C цієї труби злучений через конденсатор Efk зі смоком D. Цей смок служить на те, щоб утворювати вакуум у трубі ABC і засмоктувати воду трубою AB назустріч буряковій стружці, що падає в цій трубі. (№ 4128 з 4 вересня 1925 р. Група 4. В. К. Из. 1930. № 9, стр. 194). (Рис. 1).

Краєвський, Е. Р. *Пристрій, щоб розподіляти рівномірним шаром по всій ширині транспортерного паса матеріяли,* які сиплються на нього, як от бурякову стружку тощо. У цьому пристрої застосовані поперечні поставлені над пасом обертові шнеки; вишину їх закріплення можна зміняти відповідним механізмом. Цей механізм характерний тим, що шнеки 4, 5 ... розміщено так, що кожен дальший шнек стоїть вище за попередній, утворюючи навперемінки то біля одного, то біля другого борта транспортерного паса 2 проходи, не перекриті відповідним шнеком. Суміжним шнекам надано обертання в різних напрямках. (№ 52883 з 13 серпня 1929 р. Група 11. В. К. Из. 1930. № 9, ст. 182). (Рис. 2).

Рой, Ф. Ф. *Відміна апарата для сатурації цукрового соку.* Особливість його полягав в тому, що сатураційний казан 1 поділений перегородками 5, які доходять до середового нерухомого циліндра 2, на відділи, низкою злучені один із одним. У цих відділах є гвинтові перегородки 4, поставлені, щоб збільшити шлях проходження соку та перемішування його з газом. (№ 53117 з 17 серпня 1929 р. Група 10. В. К. Из. 1930, № 8, ст. 129). (Рис. 3).

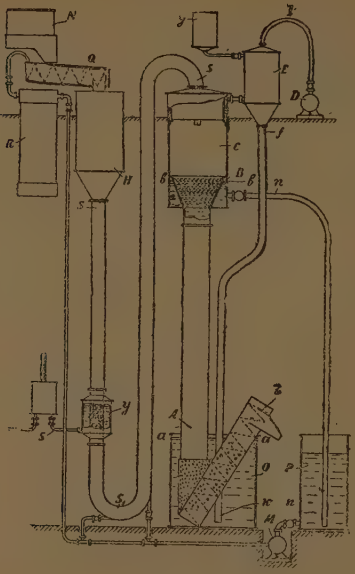


Рис. 1.

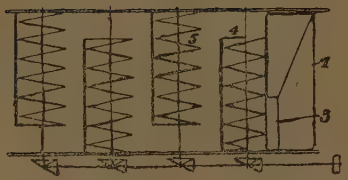


Рис. 2.

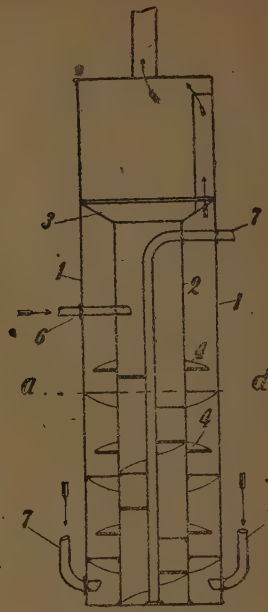


Рис. 3.

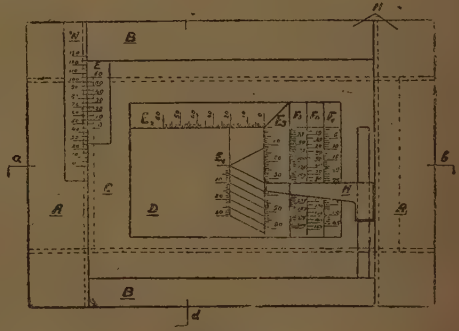


Рис. 4.

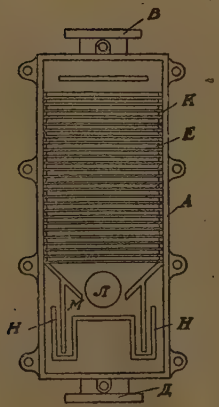


Рис. 5.

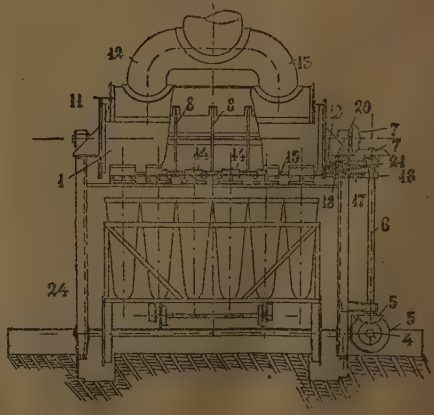


Рис. 6.

Комаров, А. А. *Лічильна лінійка для розрахунку трикорпусових випарних апаратів.* Відміна її така: вона складається з прямокутньої рямки N, зробленої з двох рівнобіжних планок A_1A, накладених на дві рівнобіжні планки B_1B і скріплених із ними, із прямокутньої рямки з пересувкою C, яка ходить на ґарах у планках A_1A і однакова з ними завтовшки. Із них ліва планка cf в верхній частині має поділки W до визначення загальної кількости випареної на випарнику води; рямка C на скошених верхньому й правому внутрішньому окрайках має поділки E_2 та E_3, що показують відбір екстра-пари з другого та третього корпусів випарника; поділки F_3, F_2 та F_1 на правому чоловому боці показують нагрівні поверхні корпусів випарника, а поділки E в верхній частині лівого боку показують сумарний відбір екстра-пари з випарника. Дошка D на внутрішньому боці має нарисований кут і просту, проведену через

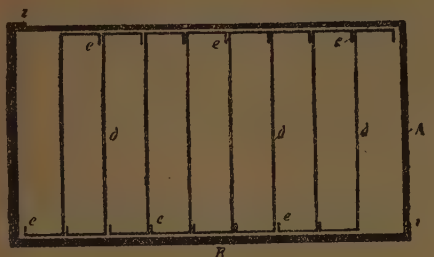


Рис. 7.

Рис. 8.

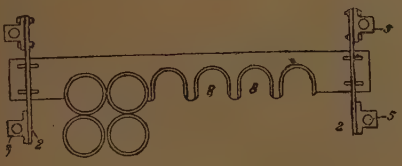


Рис. 9.

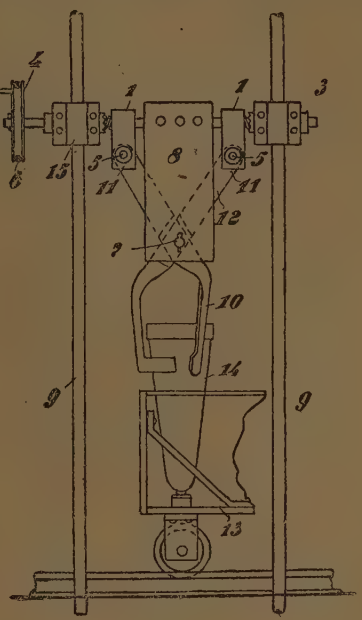


Рис. 10.

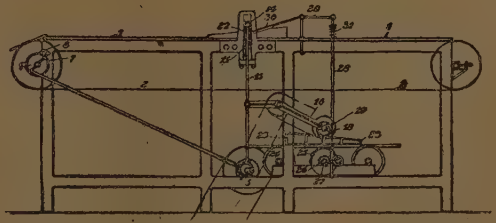


Рис. 11.

вершок кута рівнобіжно до планок A_1 із поділками E_1, що показують відбір екстра-пари з першого корпуса випарника, і прості, проведені рівнобіжно до одного з рамен кута через основні поділки на простій E_1. (№ 57432 з 31 жовтня 1929 р. група 36. В. К. Из. 1930, № 9, ст. 142). (Рис. 4).

Зваріч, В. Л. *Тип водовідвідника*, відмінний тим, що корпус A має ребра E, щоб установляти перегородки K, які утворюють лабіринтові канали, перегородки ці пороблені в формі платівок із отворами для проходу пари, розміщеними шахівницею. (№ 40414 з 8 лютого 1929 р. Група 12. В. К. Из. 1930. № 7, ст. 102). (Рис. 5).

Куліков, В. М. *Спосіб очищати мелясу*, відмінний тим, що для осадження нецукрів у мелясі до неї додають спирту, а потім у спиртовому розчині змінюють концентрацію йонів водню до тих пір, поки не досягнуть ізоелектричних точок калійних солей, амідокислот або інших нецукрів меляси. (№ 14514 від 15 грудня 1926 р. Група 12. В. К. Из. 1930, № 9, ст. 194).

Іванов, П. Е. *Злагода розливати рафінадну цукромасу в форми;* вона складається з циліндра, поділеного перегородками на відділи, в якому обертається кружало. Відміну цієї злагоди становить вал 6 та системи трибів 5, 7, що дістають рух від вала 4 і передають його перегородкам для того, щоб наповняти циліндр цукромасою та відтуляти й затуляти спускні отвори 14, коли наливають цукромасу в форми. (№ 59890 з 8 грудня 1929 р. Група 8. В. К. Из. 1930, № 8, ст. 195). (Рис. 6).

Любченко, Ю. Д. та Кравс, Р. Р. Уставка з зетуватим профілем до рафінадних форм щоб виробляти грудковий рафінад. Уставка ця відмінна зазинками е, поробленими для того, щоб уникнути заскакування однієї уставки за другу. (№ 57276 з 29 жовтня 1929 р. Група 9. В. К. Из. 1930 № 8, ст. 195). (Рис. 7).

Соколов, І. М. *Спосіб сушити рафінад,* відмінний тим, що з камери, де є вологий рафінад, спочатку в підвищені температурі виганяють повітря водяною парою при безперервній роботі вакуум-смока, а після цього, спинивши смока, другу камеру, що є між камерою першою та смоком. охолоджують, щоб сконденсувати в ній водяну пару, яка перетікає з першої камери (№ 59177 з 27 листопада 1927 р. Група 11. В. К. Из. 1930, № 8, ст. 195). (Рис. 8).

Хохловський, С. І. *Злагода до вивантажування з ваґонет та передавання форм із цукром;* відмінність її—застосування стаціонарно-установленого підіймально-опускного гребінчастого захвата 1, вирізи якого призначені одночасно підхоплювати головки відповідного ряду форм із цукром, поставлених сторч у підкочуваній до захвата 1 ваґонеті, а також опускати ці форми в будь-які інші пристрої, підведені під захват. (№ 48847 з 7 червня 1929 р. Група 130 та 89d. В. К. Из. 1930, № 8, ст. 126). (Рис. 9).

Хохловський, С. І. *Злагода до вивантажування з ваґонет і передавання форм із цукром,* характерна тим, що верхні кінці 11 ряду захопних кліщів 10, прилучених до стаціонарної підіймально-опускної рями 3, зв'язані з паристими мутрами 1 поземних ґвинтів 2, укріплених на тій же такі рямі; ґвинти ці служать до попарного віддалення чи зближення мутр щоб цим одночасно затиснути захватами 10 кліщів чи звільнити від них головки ряду форм 14 із цукром для того, щоб вивантажити їх із підведеної під стаціонарну підойму ваґонети або передати їх на будь-який інший підведений під підойму пристрій. (№ 48847 від 7 червня 1929 р. Група 130 та 89d. В. К. Из. 1930, № 8, ст. 126). (Рис. 10).

Іванов, П. Е. *Верстат розколювати цукрові головки.* Він має безкінцевий пас, що подає головку рафінада до ножів. Відміну верстата становить ексцентрик 18, застосований надавати змінний хід колольним ножам. Ексцентрик ковзає по рухомій похилій площі 23, зв'язаній з візком, призначеним до зворотно-поступного руху на котках 24 (№ 53351 з 20 серпня 1929 р. Група 1. В. К. Из. 1930, № 8, ст. 196). (Рис. 11).

Н. Савінова.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕҐІЯ:

Черняхівський Я. М., Каган Я. С., Мінц І. Б., Нахманович М. І., Зелікман І. Ф., Чернобильський Й. І., Філіповський О. К., Ландо В. М., Лебединський Б. М., Кораб Й. Й., Хелемський М. З., Свіхов В. В.

Index. Inhalt. Table des matières.

Pp.

I. B. Mintz, Prof.
Quality of Mineral Fuel Obtained by Sugar Factories in 1929, for the Campaign 1929—30 225
L. I. Shapiro, Engineer.
Experiments on Anthracite Burning 235
A. I. Vostokov, Engineer and M. R. Kotliarenko, Chemist.
The Catching of Ammonia in Beet-Sugar Manufacture 241
A. G. Arkhipovitch, Prof. Coagulation of Colloids in Beet-Juices 250
I. B. Mintz, Prof. and A. K. Kartashov, Eng.
Color Measurement with F. Herzfeld-Hoffmann's Polarization-Photometer 257
A. P. Sokolov, Prof.
Limits of the Maximal Exhaustion of Beet Cossettes 268
V. I. Kusnetzov, Eng.-techn.
Sugar Content Investigation in Corn 271
A. Birulia, Engineer.
Purification of Water from Beet-Washers 274
A. S. Reisser, Ing.
Einige Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus einem in der Raffinerie Schepetowka angestellen Arbeitsversuche bei vollständigem Ausschluss von Knochenkohle und Ersatz der selben durch Aktivkohlen, während der Betriebskampagne 1929—30 279
N. S. Volkov, Engineer.
The Steaming Out of Charcool 294
V. Kosakevitch.
Stalin Sugar Factory in Lokhvitza 307
B. A. Panshin.
Artificial Mutation 319
A. G. Stepanenko.
The Effect of Root Burn on the Different Brands of Sugar Beet . . 325
V. T. Panassenko, Aspirant.
Some Species of Fungi from Mucorales, which Cause the Rotting of Beet in Piles 337
M. Pidoplichka.
Mycological Study of Dried Cossette 346
N. M. Bergtal.
Labour Organisation and Distribution of Products in Collective Farms 365
L. M. Bukhanowsky, Prof.
Charakteristik der Umlegung von Grumdstücken innerhalb der Dorfschaften in Zuckerindustriebezirken vor dem Stadium durgängiger Kollektivisierung 379
Patent Review. N. Savinova 395

ИЗДАТЕЛЬСТВО УКРАИНСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

КИЕВ, Институт Сахарной Промышленности, ул. Энгельса 20. Тел. 57-65; 44-17.

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ

НАУКОВІ ЗАПИСКИ З ЦУКРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТИ

Журнал выходит томами по 6 выпусков в 5—6 печатных листов каждый.
Подписная цена 10 руб. за том; для работающих в сах. промышленности—5 руб.
Имеются в продаже оставшиеся полн. комплекты 1,2,3,4,5,6,7,8 и 9 томов по подписн. цене.

Объявления в Научных Записках помещаются на условиях по соглашению.

ИНСТИТУТ ИЗДАЕТ НЕПЕРИОДИЧЕСКИ

МОНОГРАФИИ ПО САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

которые представляют собой исчерпывающие обзоры нашей и заграничной литературы по отдельным вопросам сахарной промышленности.

ВЫШЛИ ИЗ ПЕЧАТИ И ПОСТУПИЛИ В ПРОДАЖУ СЛЕДУЮЩИЕ МОНОГРАФИИ:

1. **Активные угли и их применение в сахарной промышленности.** Проф. И. А. Кухаренко и инж.-техн. И. Н. Каганов и Б. Э. Красильщиков. 214 стр. текста со многими рисунками. Цена 2 р. 50 к.
2. **Кормовые патоки сахарных заводов, их состав и утилизация.** Проф. И. А. Кухаренко и инж.-техн. Г. С. Бенин, М. Э. Веркентин, Б. Э. Красильщиков и П. В. Крыжановский. Цена 1 р. 50 к.
3. **Гидравлические транспортеры.** Проф. И. А. Кухаренко и инж.-техн. Д. Т. Литовченко. Цена 75 к.
4. **Гидросульфиты и их применение в сахарной промышленности.** Проф. И. А. Кухаренко, инж.-техн. И. Н. Каганов и Б. Э. Красильщиков. Цена 70 к.
5. **Методы определения концентрации водородных ионов и их применение в сахарной промышленности.** Проф. И. А. Кухаренко и инж.-техн. Б. Г. Савинов. Цена 2 руб. 20 к.
6. **Ловушки, применяемые в сахарной промышленности.** Проф. И. А. Кухаренко и Д. Т. Литовченко, инж.-технологи. Ц. 3 р.
7. **Методы осветления сахарных растворов в условиях анализа.** М. И. Нахманович и С. Л. Берман. Цена 2 руб.
8. **Хранение свеклы.** Проф. И. Е. Душский и Б. Э. Красильщиков, инж.-техн. Ц. 1 р.
9. **Сточные воды сахарных заводов и способы их очистки.** Проф. И. Е. Душский и инж.-техн. Г. С. Бенин. Цена 3 руб.
10. **Аффинация сахарных песков.** Инж.-техн. М. И. Нахманович и С. Л. Берман. 1930 г. Цена 2 руб.

ИМЕЮТСЯ В ПРОДАЖЕ СЛЕДУЮЩИЕ ИЗДАНИЯ ИНСТИТУТА:

1. **Новости в науке и технике сахарного производства заграницей 1914 — 1923 г. г.** Проф. И. А. Кухаренко. Цена 1 р. 50 к.
2. **Химико-технический учет сахарного производства.** Проф. И. А. Кухаренко. Цена 1 руб. 20 к.
3. **Производство сахара.** Проф. И. А. Кухаренко. 2-ое изд. на укр. яз. Цена 1 р. 20 к.
4. **Материалы к расчету и проектированию сахарных заводов** (Атлас). Проф. И. А. Кухаренко. Цена 3 р.
5. **Кристаллизация сахарозы.** Проф. И. А. Кухаренко. Цена 50 к.
6. **Спутник варщика.** Проф. И. А. Кухаренко. 3-е русск. и 4-е укр. изд. Цена 1 р. 50 к.
7. **Приемка свеклы по сахаристости.** Проф. И. Е. Душский и аспиранты Д. А. Ерецкий и М. З. Хелемский. Цена 75 к.
8. **Выпаривание и уваривание.** Грейнер. Цена 1 р. 50 к.
9. **Руководство по производству сахара.** Штоман-Шандер. Цена 3 р.
10. **Теоретический расход тепла на нагревание, выпаривание, уваривание и получение механической энергии на свеклосахарном заводе.** Меллер. Цена 1 р. 20 к.
11. **Нормування праці в рільництві.** О. Власенко. Ціна 1 крб. 25 к.
12. **Материалы к устройству приспособлений для очистки сточных вод на сахарных заводах.** Проф. И. Е. Душский и инж. В. В. Коленко.
13. **Основные технические показатели работы сахарных заводов СССР по результатам производств 1914/15 г. и 1921/22—1928/29 г. г.** Проф. И. Б. Минц и С. Л. Клейбс. Цена 3 р.
14. **Ежегодник по сахарной промышленности.** Т. I. 1928 г. Цена 6 р.
15. **Праці з економіки цукрової промисловости.** Т. I. 1930 р. Ціна 4 крб. 50 коп.
16. **Испытания известково-обжигательных печей с механической выгрузкой.** Инж. Э. Р. Краевский и И. И. Чернобыльский. Цена 1 р. 25 коп.
17. **Оценка качества свеклы при приемке на сахарном заводе.** Д. А. Ерецкий и М. З. Хелемский. Цена 1 р. 80 коп.
18. **Тепловое и паровое хозяйство свеклосахарных заводов.** Инж.-техн. И. О. Смоленский. Цена 4 руб.
19. До проблеми підвищення врожаїв цукрових буряків. Ціна 1 крб. 50 коп.

ЗАКАЗЫ ПРИНИМАЮТСЯ

Денежные переводы просьба направлять на текущий счет № 1069 Института Сахарной Промышленности в Киевском Отделении Госбанка (Киев, ул. 25 Октября), посылая одновременно почтовой открыткой уведомление Издательству.

Київськ. Міськліт № 2452. Друк. Центрвидав—КПІ. Зам. 947—950. 11 арк.